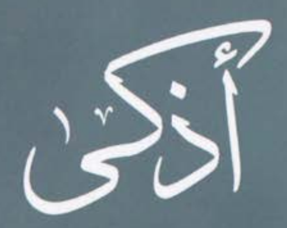
علم نفس

جيمس آر. فلين

هل تجعلك عائلتك



الوراثة، البيئة، وحدود الاستقلال البشري



ترجمة

أحمد الناصح



مكتبة | 644

هل تجعلك عائلتك أذكى؟

الوراثة، البيئة، وحدود الاستقلال البشري

هل تجعلك عائلتك أذكى؟

الوراثة، البيئة، وحدود الاستقلال البشري

Does your Family Make you Smarter?

جيمس آر. فلين

ترجمة: أحمد الناصح

الطبعة الأولى: بيروت ـ لبنان، 2019

First Edition: Beirut _ Lebanon, 2019





لبنان ـ بيروت / الحمرا

تلفون: 345683 1 961+ / 541980 1 961+

بغداد ـ العراق / شارع المتنبي عمارة الكاهجي

تلفون: 07714440520 / 07811005860

daralrafidain@yahoo.com | dar alrafidain
info@daralrafidain.com | Dar.alrafidain
www.daralrafidain.com | دار الرافدين@daralrafidain_l

ISBN: 978 - 9922 - 607 - 54 - 2

جيمس آر. فلين

مكتبة | 644

هل تجعلك عائلتك أذكى؟

الوراثة، البيئة، وحدود الاستقلال البشري

ترجمة:

أحمد الناصح



www.daralrafidain.com

قالوا عن هذا الكتاب:

«مجهود جبار آخر لأفضل عقلية في هذا الميدان. رؤية ثاقبة في تحليل البيانات، وشروحٌ وافية، كما تُعَدُّ نظريات الذكاء المعروضة وجبة دسمة للعقل».

ـ توماس جي. بوشارد الأبن Thomas J. Bouchard Jr.، الحاصل على جائزة دوبزانسكي Dobzhansky للتفوق الأكاديمي في علم الوراثة السلوكي.

«تحليل رائع آخر لبيانات اختبارات الذكاء من قِبَل فلين! كَوني مؤلفاً لاختبار ستانفورد ـ بينيه للذكاء، الإصدار الخامس، لطالما أثارت أعمال فلين إعجابي. أنصحُ بشدة بهذا الكتاب الذي يسلط أضواءً جديدة على الذكاء عبر المراحل العمرية».

ـ غيل أتش. رويد Gale H. Roid، مؤلف اختبار ستانفورد ـ بينيه للذكاء، الإصدار الخامس.

«يأخذ جيمس فلين على عاتقه واحداً من أهم الأسئلة في العلوم الاجتماعية ـ ما الذي تَبَقَّى من استقلالية الإنسان في عصر الجينوم؟ ـ ويَعْرِضُ الجانب المشرق من الموضوع دون أنْ يتغاضى البتة عن الصعوبات التقنية التي لا بد لنظريته أن تتغلب عليها. وهكذا نستطيع التقدم أكثر: بتناول الصرح المتنامي من المعرفة بالمنطق والبيانات، بالشفافية الواضحة، والتحضر»

ـ تشارلز موراي Charles Murray، من مؤلفي كتاب The Bell Curve

«لم يستطع إلا قلةٌ من الباحثين التعامل بصدقٍ مع الإشكاليات المحيطة بالأسباب والنتائج المتعلقة بمَلَكة الذكاء، وأقل من ذلك من استطاعوا الخوض في هذا المجال بمستوى الأصالة والوضوح الذي تميز به فلين»

ـ ستيفن بنكر Steven Pinker، قسم علم النفس، جامعة هارفارد.

«للبروفيسور فلين قدرة كبيرة على تبيان المفاهيم المعقدة بطريقة عقلانية ومنطقية بحيث ينبهنا إلى ما غفلنا عنه. وقد كان الفصل الذي تناول مصفوفات ريفن المتتابعة رائعاً»

ـ جون رست John Rust، مدير مركز القياس النفسي في كامبرج ومن مؤلفي اختبار مصفوفات ريفن المتتابعة.

«يستحق فلين كل التقدير على ما قدمه من مساهمات كبيرة في عصر التنوير الخاص بفهمنا لطبيعة الذكاء البشري. في الفصل الأخير، تعلمنا كيف يمكن لعائلاتنا أن تنفعنا أو تضرنا على صعيد الذكاء، كذا كيف يمكن لخياراتنا أن تنمي أو تعيق نمو ذكاءنا»

ـ جوشوا آرونسن Joshua Aronson، قسم السيكولوجيا التطبيقية، جامعة نيويورك.

هل تجعلك عائلتك أذكى؟ يَطرح جيمس آر. فلين طريقة جديدة مثيرة لتقدير تأثيرات العائلة على طيفٍ من القدرات المعرفية. بدلاً من استخدام دراسات التوائِم والتبني، يحلل فلين جداول البيانات المأخوذة من اختبارات الـIQ على مدى ٦٥ عاماً، ليُظهِر أنه يمكن لبيئة العائلة أن تسلط تأثيراً مفيداً أو ضاراً كبيرين على مستوى ذكائك. وبخوضه لجدل الوراثة/البيئة هذا، يدحض فلين الرأي المتشائم الذي يقول إنه بحلول عمر ١٧ عاماً، فإن المورثات وحدها تحدد مستوى القدرات المعرفية. يجادل فلين أن الذكاء يتأثر أيضاً بالاستقلال البشري ـ أيْ أنه بالرغم من الوراثة والبيئة، فإننا جميعاً نتمتع بالقدرة على تعزيز أداءنا المعرفي. وبمزاوجة هذا الفهم الجديد للفروقات الفردية مع بحوثه السابقة عن التغيرات بين الأجيال (تأثير فلين)، يختتم فلين عمله بإنتاج نظرية عامة في الذكاء.

جيمس آر. فلين بروفيسور فخري في جامعة أوتاغو، نيوزلندا، وحائز على الميدالية الذهبية للجامعة للمسيرة البحثية الاستثنائية. اشتهر باكتشافه لـ«تأثير فلين»، توثيق الزيادات الهائلة في الـIQ من جيل إلى الجيل الذي يليه. ألَّف البروفسور فلين ١٤ كتاباً منها Are We Getting Smarter؟ الصادر عن جامعة كامبرج عام ٢٠١٢، وكتاب ?Where Have All The Liberals Gone والذي صدر عن جامعة كامبرج أيضاً عام ٢٠٠٨، وكتاب What Is Intelligence الصادر عن الجامعة نفسها عام ٢٠٠٧ وقد جعلتْ هذه الكتبُ الكثيرين يعيدون التفكير في نظريات الذكاء السائدة.

في ذكرى نيكولاس ماكنتوش (١٩٣٥ ـ ٢٠١٥)

صديقاً طيباً وناقداً فذاً.

مهما كانت البوابة ضيقة

مهما كان المرور عسيراً

أنا سيِّدُ مصيري

أنا رُبَّان روحي

ـ وليام ايرنست هينلي (قصيدة «Invictus»).

الفهرس

مسرد ببعض المصطلحات المهمة

- تقييس: standardization
- معايرة (مُعايَر على): normalization (normed on)
- تباين (النسبة المئوية للتباين): (% var) variance.
- الانحراف المعياري (نع): standard deviation (SD)
- مكْسَب/أفضلية: advantage
- خسارة: disadvantage
- معرفي (قدرات معرفية): cognitive (cognitive abilities)
- التحصيلات الأولية: raw scores
- البيئة الآنيَّة: current environment
- البيئة المعرفية: cognitive environment
- جودة البيئة: environment quality
- مورثات: genes
- المتوسط: mean
- الوسيط: median
- المفردات: vocabulary

- المَئين (المئينات): percentile (percentiles)
- الفروقات الفردية: individual differences
- الفروقات المجموعاتية: group differences

حيث إنني قد عثرتُ على بعض الأخطاء البسيطة من أنواع مختلفة في الطبعة الإنجليزية لهذا الكتاب، فقد قمت بتصويبها بعد إعلام الدكتور فلين وموافقته على التصويبات، وإني لأشكره على تفهمه وسرعة تجاوبه، وقد وضعتُ خطّاً تحت العبارات/الكلمات التي قمتُ بتصويبها كي لا يلتبس الأمر على القراء عند مقارنة هذه الترجمة بالطبعة الإنجليزية الأصلية.

ـ أحمد الناصح

لأي ملاحظات أو اقتراحات، البريد الإلكتروني للمترجم:

ahmedalnasiry681@gmail.com

الجزء الأول:

الاستقلال البشري

الفصل الأول

التوائِم والاستقلال

من المُحِق؟ القائلون إن تاريخنا العائلي وقراراتنا تؤثِّر على قدراتنا المعرفية؟ أمْ من يستشهدون بدراسات التوائِم ليقولوا إن ذكائنا هو حصيلةٌ لمورثاتنا (جيناتنا). يتعلق هذا الجدل أساساً بحدود الاستقلال البشري.

لقد كان أغلب الناس ينظرون إلى أنفسهم كأفراد جعلهم تاريخ حياتهم الشخصية وقراراتهم فريدين، حتى بدأتْ دراسات الأقارب بتقسيم الفوارق في معدل الذكاء بين الأفراد على أساس أن قسماً منه عائدٌ إلى الفوارق الجينية، فيما يعود الآخر إلى الفوارق البيئية. لَمْ يَعْنِ هذا بالطبع أنَّ الجينات قد أصبحت محل تجاهل. فقد كنت أعرِف جيداً أنني لا أمتلك الجينات التي تؤهلني لأن أصبح موزارت أو اينشتاين، لكن وكما قال غراهام غرين فإنَّ «انكلترا قد شكلتني»، ولذا فقد كنت مقتنعاً أنَّ تاريخ عائلتي الخاص مسؤولٌ عما وصلتُ إليه، وأن قراراتي الشخصية (عندما اخترت الدراسة في جامعة شيكاغو بدلاً من إيثار السلامة والدراسة في الجامعة الكاثوليكية الامريكية) قد أسهمت أيضاً إسهاماً كبيراً.

لِقائلٍ أنْ يقول هنا، ما الذي يمكن أن يجعلك أنت أكثر من جيناتك التي ورِثتَها؟ لكن هذا هو لب المشكلة: فأنْ تندب جيناتك، يعني أن تتمنى لو أنَّك وُلِدت كائناً بشرياً آخر تماماً. لا يمكن شخصنة الجينات في صورتك وصورة

والديك. لَك أن تحب أو تكره والديك، أن تكون ممتناً لهما أو ناقماً عليهما بسبب الطريقة التي ربياك بها، أن ترثى للظلم الذي جعلك تتربى في بيت فقير محروماً من الامتيازات، أو أن تطرب للحرية التي تتمتع بها لرسم خارطة مصيرك. إنَّ مِلكيتك لماضيك الفريد، حاضرك، ومستقبلك، هي أساس الاستقلال البشري. أما جيناتك التي ورثتها فهي قَدَر، ولا معنى للعدالة هنا، إلا لو كنت تلوم الرب على إيجادك من الأساس.

أنا لا أحاولُ هنا ارتكاب مغالطة رَجُل القَش. لا ينكِر أولئك الذين يعتقدون أنَّ جيناتنا الموروثة لها الأثر الأكبر في تطور قدراتنا المعرفية، أن العائلة بدورها مهمة على عدة أصعدة. فهم يُسَلِّمون أن الوالدين يؤثِّران في ما إذا كان أطفالهما يكرهون الأعراق الأخرى، أو أن يكون لهم سجل إجرامي، أو قد يعلمانهم أن يضربوا أطفالهم بدورهم في المستقبل، ويسلمون أيضاً بأنه يمكن للعائلة أن تؤثر كثيراً في القدرات المعرفية للأطفال إلى حد إن ذلك ينعكس على تحصيلهم في المدرسة والجامعة.

أما السؤال الحقيقي فهو ما إذا كان للعائلة والخيارات الشخصية تأثيرٌ طويل الأمد على نمو القدرات المعرفية من النوع الذي تقيسه اختبارات حاصل الذكاء IQ. فبعد كل شيء، بوصولك لعمر السابعة عشرة أو الثامنة عشرة، سيكون لقدراتك المعرفية أثرٌ هائل على مصيرك. ففي هذا العمر، فشل بعض الناس في اجتياز الثانوية، فيما يتقدم أغلب أولئك الذين نجحوا في اجتيازها للدراسة في جامعات تؤثِّر رصانتها كثيراً في تاريخ حياتهم التالية. تُغربل هذه الجامعات المتقدمين بحثاً عن الأذكياء من بينهم؛ بمعنى أنَّهم يتفحصون سجل درجاتك النهائية في الثانوية، وأداءَك في اختبار الكفاءة الدراسية Scholastic Aptitude Test (SAT)، والذي هو اختبار IQ مُمَوَّه ليس إلا. كبالغ، تؤثِّر قدراتك المعرفية في الأشخاص الذين تتطلع إلى صداقتهم،

وفي أدائك في وظيفتك، وحتى في اختيارك لمن تتزوجه. أفتَرِض أنَّ دراسات التوائم (أو الأقارب) تُظهِرُ أنَّ تأثيرات العائلة على حاصل الذكاء IQ قد اختفت عند الخاضعين للاختبار بعمر ١٧ ـ ١٨ عاماً، من ثم يشير هذا إلى أنَّ الجينات تتحكم بالذكاء. هذا يعني أنَّه ليس مُهِمَّاً ما إذا كنت تنحدر عائلة راقية مُحبة للكتب أو من عائلة عادية من الطبقة العاملة.

في كتابهما الصادر عام ١٩٩٤ The Bell Curve، لاحَظَ هيرنستاين وموري Herrnstein and Murray أنَّ الليبراليين مالوا إلى اتخاذ نظرة ازدرائية تجاه البيوتات العادية كعوائل الطبقة العاملة. فقد افترضوا خطأً أن هذه العوائل مفلسة أيضاً من الناحية المعرفية بشكل يترك أثراً دائماً على ذكاء أطفالها. وكذا فقد استنتجوا على الجهة الأخرى أنَّ أرباب عوائل هذه الطبقة الذين ينفقون الكثير من الوقت والمال لتحسين ظروفهم إنما هم ضحايا الأوهام.

رسالة التوائِم

تحيط الكثير من المشاكل بتأثير العائلة على القدرات المعرفية. إنَّ الدراسات على التوائم المتماثلة التي ينشأ كل فرد فيها بمعزل عن الآخر منذ الولادة، مُصَمَّمَةٌ للتمييز بين التأثيرين الوراثي والبيئي على حاصل الذكاء. إذا كان التوائم يسجلون المستوى ذاته من الذكاء عندما يكبرون رغم أنهم قد نشأوا في بيئات منفصلة، فسيعني هذا أنَّ جيناتهم الموروثة هي العامل المحدِّد للذكاء. أما إذا كان حاصل الذكاء الذي يسجلونه عندما يكبرون، لا يتقارب إلا بقدر ما يتقارب حاصل الذكاء بين أفراد اختيروا عشوائياً، فسيعني هذا أنَّ للبيئة الأثر الأعظم على الذكاء. هذه الدراسات، هي جزءٌ من صرح كبير من دراسات الأقارب التي تتوخى ذات الغرض: المقارنة بين التوائِم المتماثلة والتوائم غير المتماثلة[1] (أيْ التي لا تكون فيها نسبة الجينات المشتركة أكثر من نسبتها بين الإخوة غير التوائم) عندما يكون كل زوج من التوائِم ناشئاً في البيت نفسه؛ المقارنة بين الأطفال المتبنَّين (الذين لا يتشاركون الجينات مع والديهم بالتبني) وبين إخوتهم بالتبني (والذين يتشاركون الجينات مع الوالدين).

---

(١) التوأم المتماثل هو جنينان أو أكثر يَنشَئان\ ينشئون من بويضة واحدة مخصبة بنطفة واحدة, أما التوأم غير المتماثل فهو جنينان ينشئان من بويضتين مختلفتين مخصبتين بنطفتين مختلفتين في وقت واحد في الرحم, وهي حالة نادرة لندرة تواجد بويضتين نشطتين في الرحم في وقت واحد, انظر: Michael R. Cummings, Human Heredity Principles and issues, ص ١٠٤..المترجم."

لقد أسفر هذا الصرح العملاق من الأدبيات البحثية عن ثلاثة عوامل تؤثِّر على الفوارق في حاصل الذكاء بين الأفراد: الجينات، بيئة العائلة (البيئة الشائعة كما تسمى أحياناً)، وبيئة «الصُدفة» (أو البيئة غير الشائعة كما تسمى أحياناً)، والتي لا ترتبط بالجينات ولا بالعائلة. تماماً كما أنَّ للنشوء في بيوت مختلفة أثراً مستقلاً على قدرات الفرد المعرفية، على الأقل خلال الطفولة، كذلك هناك الآلاف من الأحداث التي تؤثِّر على أشخاص دون غيرهم: ما إذا كنت قد سقطتَ على رأسك، هُجِرْتَ من قبل زوجك، عانيت البطالة، أو نوبة اكتئاب على إثر موت عزيز وهكذا. تجمع هذه الدراسات تقريباً على ثلاث نقاط.

الأوُلى: أنْ ليس للعائلة إلا النزر اليسير من التأثير على أيٍّ من قدراتك المعرفية بعد عمر السابعة عشرة. فمع كون تأثيرها قوياً في المرحلة المبكرة من العمر، فإنَّ هذا التأثير ينحدر إلى مستوى منخفض بحلول عمر السابعة عشرة، ثم تتلاشى أهميته عند البلوغ. إذ مع تقدمك بالسن، تتحرك خارج عائلتك وتذهب إلى المدرسة، وتصبح عضواً في مجموعة من الأقران (أصدقاؤك المقربون)، ثم تجد عملاً، وتتزوج. وهكذا تدخل في بيئة آنيَّة تطغى تأثيراتها على آثار بيئة عائلتك. إنَّ البيئة الحالية مستقلة إلى حد غير متوقع: فهي تؤثِّر على القدرات المعرفية الآنية للفرد دون أن تنافسها بيئة الماضي إلا على نطاق ضيق جداً. يفترض أغلبنا أن بيئة عائلتك المبكرة تترك أثراً على ذكائك لا يمحى طوال حياتك. لكن الأدبيات البحثية تظهر ببساطة أنَّ هذا ليس صحيحاً.

والثانية: حالما تتلاشى تأثيرات العائلة، فإنَّ الجودة المعرفية لبيئتك الحالية تميل لأن تُطابِقَ جودتك الجينية. ويدعى هذا غالباً بالمَيل إلى «الترابط الجيني-البيئي». يعني هذا ببساطة، أنه لو كانت جيناتك تقع في المئين الـ٩٠ على مستوى الجماعة السكانية على صعيد الجودة المعرفية، فإن بيئتك الآنيَّة تميل بدورها لأن تكون من في المئين الـ٩٠ على مستوى الجماعة على صعيد الجودة

المعرفية. يبدو أن الأشخاص ذوي نسبة الذكاء المرتفعة يبحثون عن بيئات أكثر ثراءً (يَدرسون أكثر مثلاً، ينضمون إلى نادي الكِتاب، ويمتهنون مهناً ذات متطلبات معرفية) وهكذا فإن المجتمع يميل إلى إيثارهم على غيرهم بالبيئات الأكثر ثراءً (إذ يسعى الأفراد الألمعيين إلى مصادقتهم، تكرمهم المدارس، ويُقبَلون في مدارس الحقوق). وبعبارة أخرى، إذا نحَّينا أحداث الصدفة جانباً، فإنَّ الجينات والبيئة الآنية يميلان للتطابق. وعليه فإنَّ الفوارق الجينية الموجودة تتنبأ بالأداء المعرفي دون أي حاجة لأخْذ البيئة الآنية في الحسبان.

أما النقطة الثالثة: فكما هو متوقَّع، تميل عوامل الصدفة لأن تكون ثابتة طوال العمر، وتكون مسؤولة عن ٢٠% من الفوارق في حاصل الذكاء IQ. بمعنى أن أحداث الحياة تحد من التطابق التام بين المورثات والبيئة الآنية. فكونك شخصاً فائق الذكاء ويعيش في بيئة ممتازة لا يحصنك ضد الحظ السيء أو الجيد. فحتى رجل الأعمال الثري قد يقع تحت وطأة ظروف ضاغطة: بطالة، حادث مروري، أو مأساة خاصة تتعلق بانحراف أحد الأطفال عن جادة الصواب. لاحقاً، سأسوق الأدلة على أن القرارات المستقلة للفرد تندرج تحت هذا الصنف، وأنها تجلب حظاً سيئاً أو جيداً من النوع القصدي.

يستتبع دورُ الصدفة حقيقةً مهمة. وهي إنَّ التطابق التام بين الجينات والبيئة الآنية يحدث على مستوى **مجموعات** من الناس، وليس لكلٍّ من **الأفراد**. أفترض أنك اختَرت مجموعة من الأفراد يضعهم أداؤهم على اختبار المفردات في المئين الـ٨٤ vocabulary performance. في عمر الثلاثين عاماً، قد يكون التطابق الإجمالي بين أداءهم وبين ثراء بيئتهم المفرداتية كاملاً، لكن وبفضل الصدفة، تبقى الفروقات الفردية موجودة: فبعضهم يحظى ببيئة تقع في المئين الـ٨٤ فيما يحظى بعضهم الآخر ببيئة أوطأ أو أعلى من هذا المستوى. مؤخراً، وَجَد صديق لي في أوكلاند Auckland أن رئيس إحدى العصابات كان يتمتع بحاصل

ذكاء بمقدار ١٥٠: لم توفر له عصابته بالطبع بيئةً مفرداتية بهذا المستوى. من المرجح أن عقله قد صوَّر له أنه قد بلغ قمة المكانة، من ثم لن يطمح لأن يكون محاضراً في جامعة، كما إن أحداً لن يدعوه على الأرجح إلى العمل في وظيفة. وقد كان يستمد رضاه عن نفسه من تفوقه الأخلاقي: فهو لم يسرق إلا أشخاصا قليلين قياساً بملايين الناس الذين يسرقهم المصرفيون الأثرياء.

هذا لا يعني أنَّ للعائلة تأثيرات دائمة. فانعدام التطابق بين الجينات والبيئة في عمر الثلاثين يكون ميدانه ببساطة هو التطابق بين البيئة **الآنية والـ**IQ. وإذا كان عدم التطابق هذا مرتبطاً **بالخلفية العائلية،** فسيظهر كتأثير عائلي دائم ـ وهو ما لا يحدث.

الحظ والعدالة

ما الاستنتاجات التي يمكننا الخروج بها من هذه النتائج؟ هذا هو موضوع النصف الأول من هذا الكتاب. في كتابهما The Bell Curve، قدَّم هيرنستاين وموراي للناس نتائج دراسات التوائِم مما أطلق نقاشات سياسية حول العدالة الاجتماعية. يعتقد غالبية الناس أن الحظ السيء بحد ذاته لا يجب أن يعيق فرص المرء. يعاني بعض الأفراد حقا من الحظ السيء في اليانصيب الوراثي ـ بمعنى أنهم قد وُلِدوا بجينات تجعلهم على مستوى منخفض جداً على مقياس الـIQ. ليس الفرد مُلاماً على هذا بالطبع، وتقترح المُثُل الإنسانوية أنه لا بد من تعويضهم على نحو ما. إذ يعتقد الجميع، سواء كانوا ليبراليين أو محافظين، أن المجتمع مُلزَم بمساعدتهم بإعالتهم وتعليمهم بشكل خاص.

يولَد آخرون بجينات عادية ولكن في محيط مدمِّرٍ من العائلة (والجيران). إنَّ نزوع القدرات المعرفية للتطابق مع الاستعدادات الجينية عند البلوغ لا يعني إنه لا يجب علينا فعل شيء لتخفيف هذه المعاناة. فمعاناة طفل في بيت مدقع الفقر لهو شرٌّ بحد ذاته، بصرف النظر عن تأثيرات ذلك على ذكائه لاحقاً: إذ يختلف اليمين واليسار في الوسائل ـ بمعنى، كيف يمكن إحداث التوازن بين دولة الرفاه welfare state من جهة والسوق الحرة كعلاج على الجهة الأخرى.

صحيحٌ إن القدرات المعرفية تطابق الاستعداد الجيني عموماً عند البلوغ، لكن هذا لا يعني أنْ لا تأثير دائماً للجِوار ومجموعة الأقران على حياة الإنسان.

فقد تحمل فتاة بعمر السادسة عشرة لجهلها بموانع الحمل، أو قد يدشن فتىً في العمر نفسه سجلاً إجرامياً بفضل عصبة أقرانه وتبقى آثار أفعالهما هذه تلاحقهما مدى الحياة رغم مهاراتهما العقلية عند البلوغ. ليس الذكاءُ كلَّ شيء. فقد تجعلك سنوات طفولتك تدخل مرحلة البلوغ في ظروف سيئة ومعوِّقة واتجاهات نفسية سيئة (لا تطمح إلى ما هو أبعد من أن تكون زعيم عصابة مثلاً) وعواطف سيئة (كراهية وأحقاد عِرقية مثلاً) أو صفات سيئة (الهروب من الحقيقة بالمخدرات) بحيث يؤثر ذلك على حياتك بالكامل. إن تحسين المدارس هو إحدى الحلول التي يتفق عليها اليمين واليسار لتخفيف هذه الشرور. لكن هناك الاختلاف التقليدي حول الوسائل: الموازنة بين تحسين المدارس العامة وبين توفير فرصة التعلم في المدارس الخاصة لعدد أكبر من الناس.

ومع ذلك فلا يجب أن نغفل عن ذلك الإحساس بالظلم عند أولئك الذين يعتقدون أنَّهم لم يحظوا بالحياة التي يستحقونها بسبب معاكسة الظروف لهم. فمثلاً، بسبب العائلة أو الجوار أو المدرسة، لم تتهيأ لهم المعرفة أو القدرات المفرداتية أو الفهم الكافي للذهاب إلى جامعة جيدة، من ثم لم يحظوا بفرصة صداقة شخص ذكيٍّ أو الزواج من شخص راقٍ وكفوء، أو لم تتح لهم المهنة التي تليق بمواهبهم. وأنا أتكلم هنا ببعض المشاعر أيضاً. فجميع الذكور من الجيل الأكبر في عائلتي قد عانوا من إدمان الكحول إلَّا واحداً، وأظنُّ (بما إنهم جميعاً قد تركوا المدرسة بعمر ١١ ـ ١٤ عاماً) أنَّ ذلك كان بسبب عدم تلقيهم التعليم المناسب لاستعدادهم الجيني، والذي ربما كان يمكنه أن يحسِّن حياتهم. ومع ذلك يمكنني أن أوكِّد أنَّهم كانوا جميعاً شديدي الذكاء، ربما بقدر استعدادهم الجيني، لكن ذلك لم يكن كافياً.

علاوة على ذلك، لا يجب أن نغفل عن السؤال ما إذا كانت للحرية والخيارات الشخصية نتائج مترتبة. فإذا كانت الجودة الوراثية تتنبأ عند البلوغ ـ بتنحية

عامل الصدفة جانباً ـ بمستوى جودة القدرات المعرفية، فهل يعني هذا أنْ لا سبيل أمام الأفراد لتنمية ذكاءهم؟ قد تضع الصدفة فرداً ما فوق أو تحت المجموعة التي ينتمي أو تنتمي إليها على صعيد الاستعداد الوراثي، لكن الصدفة خارجة عن سيطرتنا. وليس الحظ بديلاً عن تمكين الإنسان.

أخيراً، نقول إن دراسات التوائم قد أظهرت مشكلة استدلالية. يعتقد ديك نسبت (انظر: Dick Nisbett, 2009) وآخرون أن هناك تعارضاً بين دراسات التوائم ودراسات التبني. إذ يستشهد ببيانات تثبت أن أطفالاً من خلفيات طبقية دُنيا قد أفادوا كثيراً جداً بعد تبنيهم من قبل عوائل من طبقة راقية وفرت لهم بيئة بجودة أعلى: أكتسب هؤلاء الأطفال ١٢ نقطة على مقياس الـIQ رغم أن هذا القياس قد جرى بعمر متأخر هو ١٤ عاماً. فهل تتلاشى تأثيرات العائلة حقاً بحلول سن السابعة عشرة أو بعدها بقليل؟

ما بَعد التوائم

سأستخدم طرائقَ جديدةً لِسَوقِ نتائجِ دراسات التوائم لِطَيفٍ كاملٍ من القدرات المعرفية. وفي ضوء هذه النتائج الجديدة، سأستنتجُ التالي: **أولاً، إنَّ ما تفعله العائلة لتحسين الجودة المعرفية للبيت، يبقى فعالاً بشكلٍ كافٍ ليؤثِّر على مصير الأطفال في عمر السابعة عشرة الحرج. وثانياً، إنَّ ما يفعله المجتمع لتحسين البيئة المعرفية للأطفال له النتيجة** نفسها (وهذا بالطبع تحصيل حاصلٍ من الاستنتاج الأول). وثالثاً، **ورغم عاملَي الحظ والوراثة، فإنَّ بوسعِ كلِّ واحدٍ منا أن يختار تعزيز أدائه المعرفي إلى حد كبير، سواءً كان بالغاً أو طفلاً.**

بالنسبة لغير المطَّلعين على أدبيات دراسات التوائم، ستبدو هذه الاستنتاجات بديهيةً. وكذا فإنَّ قلةً من هؤلاء المطلعين على تلك الدراسات، سيرفضون هذه الاستنتاجات تماماً. أما البقية فسيشددون على محدودية دلالتها، وسيحذِّرونني على الأرجح من الانسياق وراء الإيمان الساذج بأهمية كلٍّ من بيئة العائلة والاختيار. حسناً، إنَّ الأمر يتعلق كلياً هنا بمدى أهمية أو دلالة هذه الاستنتاجات. وأريد أن أنبه إلى أنَّني لا أستعيد هنا الإيمانَ بـ«قابلية الإنسان للكَمَال»، بل أريد القول إن المورثات، رغم تأثيرها، تترك نطاقًا لتأثير كلٍّ من البيئةِ والاختيار، أوسعَ بكثير مما يحسبه أولئك الذين يعانون من «تشاؤم ما بعد دراسات التوائِم».

نحوَ ميتانظرية في الذكاء

حتى الآن، كان معظم عملي في علم النفس يتعلق بتحليل دلالة **التغيرات الجِيليَّة** في القدرات المعرفية، أو ما يُدعى بـ«تأثير فلين Flynn Effect»، الارتفاعات الهائلة في تحصيل الناس في اختبارات الذكاء بين الجيل والجيل الذي سبقه، والتي كان مجموعها ارتفاعاً بمقدار٣٠ نقطة IQ خلال القرن العشرين. هذا لا يقتضي أنَّ «الذكاء» هو نفسه الـIQ. لكن الارتفاع في الـIQ هو «عَرَضٌ» قابل للقياس من أعراض الارتفاع الحقيقي في القدرات المعرفية، وقد حاولتُ أن أبيِّن ما هي هذه الارتفاعات بالضبط.

يختص النصف الأول من هذا الكتاب الجديد بإيضاح مسألة مختلفة، تلك المتعلقة بالفروقات الفردية في القدرة المعرفية ـ أيْ الدلالة التي يمكن استخلاصها من حقيقةِ أنَّه ضِمْنَ الجيل الواحد، هناك أفرادٌ يتمتعون بقدراتٍ أعلى من الآخرين. وبما إنَّني قد توصلتُ إلى ما أحسَبُهُ الإيضاح في هاتين المنطقتين من الذكاء، فإنَّ لِيَ أنْ أجرؤ على أن أضع استنتاجاتي ضمن سياق نظرية في الذكاء (نظريةٌ تتسع أيضاً لتشمل الفسيولوجيا الدماغية للذكاء).

ولذا فإنَّ النصف الثاني من الكتاب يبدأ بفصلٍ يَستخدِمُ طريقتي الجديدة على اختبارٍ يلعب دوراً حاسماً في نظرية الذكاء (وهو اختبار مصفوفات ريفن المتتابعة Raven's Progressive Matrices). وسيناقش الفصل أيضاً أنَّ الذكاء يحتاج إلى «ميتا نظرية»، مجموعةٌ من المفاهيم تُوفِّر للباحثين دليلاً يساعدهم

في تقصيهم للذكاء. وأخيراً، يتناول الفصلُ طيفاً واسعاً من النظريات العلمية للذكاء ليتحقق مما إذا كانت تلتزم بالتوصيات أمْ لا، وما إذا كانت هذه نظريات متوافقة بعضها مع بعض أمْ لا.

لتسهيل الأمر على القراء، سيبدأ كلُّ واحدٍ من الفصول بالأسئلة التي سيتناولها، وسينتهي بعرض الأجوبة التي أمكن التوصل إليها. إن أصعب محتويات هذا الكتاب، هو ما يتعلق بطريقتي الجديدة لقياس تأثيرات العائلة على مُختَلَف القدرات المعرفية. سأحاوِلُ أن أوضح الأمر بأبسط طريقة ممكنة، وسأضعُ الحسابات المفصَّلة في سلسلة من أربعة عشر ملحقاً. تتوفر الحزمة الكاملة منها على الموقع الإلكتروني: www.cambridge.com/flynn. وسأضع ما أعتبرها أهم ثلاثة منها في هذا الكتاب. ولمساعدة الباحثين، أضفتُ في نهاية الكتاب (بعد الفصل الحادي عشر) قائمةً بالبلدان التي يجدر بحثها لمعرفة ما إذا كانت تتبع المعايير الصحيحة في الاختبار، لتطبيق الطريقة الجديدة على بُلدان غير الولادات المتحدة.

الفصل الثاني

العدالة والحرية

الأسئلة:

١ ـ عندما يَخضع الأفراد بعمر السابعة عشرة لاختبار الكفاءة المدرسي SAT، هل تُعَزِّزُ بعض المنازل الأداء المعرفي أكثر من غيرها؟

٢ ـ بعد أنْ تتلاشى تأثيرات العائلة، هل يستطيع البالغون تعزيز قدراتهم المعرفية؟

في عمر السابعة عشرة، يُؤَثِّرُ الأداء المعرفي كثيراً في تحديد مصير الشباب الأمريكان. حيث إنَّه العمر الذي يُخضعون فيه لاختبار SAT تمهيداً لتوزيعهم على الجامعات المختلفة. وسأطلب منكم (الآن) أن توافقوا على هاتين الملاحظتين: أولاهما إننا نعرف كم تُؤَثِّر العائلة على المفردات في المستويات المختلفة من التحصيل والثانية إن لدينا تقديراً تقريبياً لفجوة المئينات بين مستويات التحصيل وبين الجودة المعرفية للعائلة نموذجياً في ذلك المستوى. فمثلاً، ينحدر أولئك الذين يقعون في المئين الـ٩٨ في الأداء على اختبار المفردات من منازل تقع تحت المئين الـ٧٠ من ناحية الجودة المعرفية في المعدل. وانطلاقاً من هذه المقدمة، لنلق نظرةً على ما يترتب على ذلك.

المفردات وجودة العائلة

عندما يؤدي الطلبة اختبار الـSAT، تأخذ الجامعات تحصيلاتهم على اختبار SAT للقراءة (SAT R) كأفضل مقياس لصلاحية طلبتها. ويكون الخزين المفرداتي ذا تنبؤيَّةٍ عاليةٍ بهذه التحصيلات. سوف آخذ معدلات نتائج الأداء المفرداتي من جميع الأطْقُم الستة للبيانات التي تزودنا بها اختبارات الـIQ الرئيسية: ستانفورد ـ بينيه من عامَي ١٩٨٥ و٢٠٠١، اختبار ويكسلر لأعوام ١٩٥٠ـ ١٩٥٥، ١٩٧٥، ١٩٩٢، و٢٠٠٤ ـ ٢٠٠٥ (تمثل هذه التواريخ معدل السنوات التي جرى فيها معايرة مقياس وكسلر لذكاء الأطفال WICS ومقياس وكسلر لذكاء البالغين WAIS). وبالمزاوجة بين نتائج هذه الاختبارات، آمُلُ أنْ نتخلص من الهفوات التي يعاني منها أيٌّ واحدٍ من هذه الاختبارات بمفرده.

يُظهِر الجدول رقم ١ أنَّ للعائلة تأثيراتٍ مختلفةً على المستويات المختلفة من الأداء. فالطلبة الذين يضعهم أدائهم المفرداتي في المستوى +٢نع فوق المعدل، أيْ أنَّهم من المَئِين الـ٩٧,٧٣ (هذا يعني ببساطة أنَّهم أفضل من ٩٨% تقريباً من الطلبة بعمر ١٧ عاماً)، يعانونَ من نقيصة نموذجية بمقدار نقطة IQ واحدة بسبب عائلاتهم، وهؤلاء الذين يقعون في المستوى +١نع (في المَئِين الـ٨٤، أيْ إنهم أفضل من ٨٤% من أقرانهم) يعانون من نقيصة نموذجية بمقدار ثلاث نقاط IQ، بينما تتهيأ للطلبة الذين يقعون في مستوى ـ ١نع (أيْ في المئين الـ١٦) زيادة بمقدار أقل من ثلاث نقاط IQ بقليل، فيما يتهيأ لأولئك الذين يقعون في المستوى الأدنى ـ ٢نع (في المئين الـ٢,٢٧) مكسبٌ بمقدار أكثر من ٧ نقاط.

جدول رقم١، اختبار المفردات: المكاسب والخسائر النموذجية التي تتسبب بها العائلة في عمر ١٧ ـ ١٨.

	Wechsler 1950-55	Wechsler 1975	Wechsler 1992	Wechsler 2004-05	SB 1985	SB 2001	Average
+2 SD	+2.90	*−2.14*	*−4.21*	+0.75	+6.37	+2.14	**+0.97**
+1 SD	+6.41	+1.43	+1.37	+5.25	+3.56	0.00	**+3.00**
−1 SD	−2.31	−1.25	−3.83	−4.18	−2.91	−2.14	**−2.77**
−2 SD	−8.38	−10.26	−8.39	−5.25	−6.85	−4.29	**−7.24**

SD: الانحراف المعياري (نع)، SB: اختبار ستانفورد ـ بينيه، Wechsler: اختبار وكسلر، average: المعدل. لاحِظْ أن إشارة + تشير إلى خسارةdisadvantage، والعكس صحيح، وسيأتي تفصيل ذلك.

أعرِفُ أن الطريقة التي أستخدم بها الموجب والسالب قد تكون ملتبسة. تَخَيَّل أن المجتمع يفرض ضرائب خاصة: الموجب (+) هي مثل ضريبة يستقطعها المجتمع منك عقاباً لك لكون القيمة المعرفية لعائلتك أقل من مستوى أدائك، أما السالب(ـ) فهي خصم يكافئك به لكون القيمة المعرفية لعائلتك أعلى من مستوى أدائك.

هكذا يصبح الأمر مفهوماً جداً. سيكون من غير المعقول لو أنَّ أولئك الذين يقعون في المئين الـ٩٨ كانوا منحدرين من منازل تقع في المعدل في المئين الـ٩٨ على مقياس الجودة المعرفية للبيئة ـ أيْ الـ٥% العليا. إذ كما نعرف جميعاً، فإنَّ الكثير من أنْجَب الطلبة لا ينحدرون من منازل النخبة، نعم، ربما كان قلة منهم ينحدرون من المنازل المُرَفَّهَة، لكن الكثيرين منهم ينحدرون من منازل الطبقة الوسطى والطبقة العاملة ـ وليسوا جميعاً من أبناء الأكاديميين. سأحاول أن أجادل في النهاية أنه في المتوسط، فإنهم ينحدرون من منازل تقع مباشرة

تحت المئين الـ٧٠ من ناحية الجودة المعرفية. ومن الواضح أن هذه القيمة أقل بكثير من مدل مستوى استعدادهم الوراثي (والتي لا بد أن تكون على الأقل أعلى بقليل من المئين الـ٩٨، وإلا فكيف استطاعوا إحراز هذا التحصيل العالي؟). لذا فإنَّهم يعانون، في المعدل، من إعاقةٍ عائلية. وبما إنَّها لا تتجاوز نقطة IQ واحدة فإنها تُظهِر أن تأثيرات العائلة قد تلاشت في عمر السابعة عشرة **على هذا المستوى**.

المستوى مهم. فشخْصٌ لديه هذا الاستعداد الوراثي العالي سوف يميل إلى مطابقة بيئةٍ آنِيَّةٍ تكون مماثلة في المستوى تقريباً عندما يدخل المدرسة. إذ سيكون فصيحاً جداً ويجتذب اهتمام المعلمين، وسيتعلم القراءة بسرعة ويلتحق بنادي المكتبة، وسيكون صداقات مع أصدقاء فصيحين سيعززون بدورهم أداءه المفرداتي، وسيحصل على التكريم، وبحلول عمر السابعة عشرة، ستتلاشى تأثيرات عائلته لتحل محلها بيئة آنية جديدة ذات جودة عالية جداً.

لكن القصة تكون مختلفةً جداً على مستوياتٍ أخرى من الأداء المفرداتي. ففي المئين الـ٨٤، والذي هو مرتفع كثيراً أيضاً، سيكون للأفراد أيضاً في المعدل بيئةُ منزلٍ بمستوى أقل من مستوى أدائهم: إذ سيكون الكثير منهم منحدرين من منازل تقع في النصف الأسفل من ناحية الجودة المعرفية. وبعد أن يدخلوا المدرسة، سيميل أداؤهم الجيد أيضاً إلى تعويض تأثيرات عائلاتهم ببيئةٍ مفرداتيةٍ تكون قريبة المستوى من استعدادهم الوراثي. لكن فعاليته تكون أقل بعض الشيء. إذ تستمر تأثيرات العائلة وتفرض عليهم في عمر السابعة عشرة ضريبة بمقدار ثلاث نقاط IQ. هذا يعني ببساطة انَّه لو تطابق مستوى بيئة المنزل لطالبٍ من هذه الفئة مع مستوى استعداده الوراثي، فإن أداء الطالب النموذجي في الـ«IQ المفرداتي» على هذا المستوى سيرتفع من ١١٥ إلى ١١٨. أقول ١١٥ لأن معدل التحصيل هو ١٠٠ بالتعريف، وكل

نع تساوي ١٥ نقطة. وهكذا ولكونهم على مستوى +١نع فوق الوسيط فإن أداءهم على مقياس الـIQ يكون ١١٥.

سيكون الاشخاص الذين يحرزون تحصيلاً أقل من المعدل صورةَ مرآةٍ للأشخاص الذين يحرزون تحصيلاً أعلى منه. فهؤلاء الذين يقعون في المئين الـ٢ من ناحية الأداء ينحدرون في المعدل من منازل تقع أعلى كثيراً من هذا المستوى من ناحية الجودة المعرفية (إذ يكون بعضهم من منازل النخبة). وههنا يلوح شيءٌ مشجع: إذ إنهم عندما يدخلون المدرسة، فإنَّ الاهتمام الخاص الذي يحاطون به سيمنعهم من الانحدار إلى بيئة معرفية تقارب استعدادهم الوراثي المنخفض. نعم، لا جدال في إنهم لن يحصلوا على البيئة الغنية التي توفرها المدرسة لمن يحرزون الأداء العالي. وسيحصلون على أي حال على بيئة مدرسية أعلى بكثير من مستوى المئين الـ ٢، وهي بيئةٌ آنيَّةٌ قد تقلل المكاسب التي توفرها لهم منازلهم نموذجياً، لكنها لا تنسفها كلياً. فهم لا يزالون بعد كل شيء، يعيشون في المنزل ويتفاعلون مع الوالدَين والإخوة الذين يتمتعون بأداءٍ مفرداتيٍّ أعلى من أدائهم هم. من ثم يحتفظون في عمر السابعة عشرة بمكسبٍ عائليٍّ بمقدار ٧ نقاط IQ كاملة. سيكون مثيراً لو أمكننا أن نعرف كيف كان الموقف قبل أن تُضطر هذه الفئة من الطلاب للانخراط في الصفوف العادية، عندما كانوا معزولين في صفوف خاصة في الماضي. يتمتع هؤلاء الذين يقعون في المستوى ـ ١نع (المئين الـ١٦) على صعيد الأداء المفرداتي نموذجياً بمكسبٍ عائليٍّ بمقدار ٢,٧٣ نقطة IQ في عمر السابعة عشرة. لذا فلا بد أنَّ لديهم خبرة مدرسية مماثلة جداً لأولئك الذين يقعون في المستوى +١نع فوق الوسيط والذين يعانون من خسارةٍ عائلية بمقدار ٣ نقاط IQ.

يتطلب الجدول رقم ٢ التسليم (حالياً) بفكرةٍ أخرى. فهو يفترض أنَّ بإمكاني أن أبرر على الأقل تقديراتٍ تقريبيةً لمعدلات مستويات الجودة العائلية، الملائِمةً

للمستويات المختلفة من الأداء المفرداتي. القِيَم بالخط الغليظ هي تقديراتي: ينحدر أولئك الذين يقعون في المستوى +٢نع (تَذَكَّر أنَّ هذا يعني أنهم حققوا ١٣٠ نقطة على مقياس الـIQ) من منازل تقع في المتوسط ضمن المئين الـ٦٩ على صعيد الجودة المعرفية، وأولئك الذين يقعون في المستوى +١نع (١١٥ نقطة IQ) من منازل تقع في المئين الـ٦١، وأولئك الذين يقعون في المستوى ـ ١نع (٨٥ نقطة IQ) من منازل تقع في المئين الـ٣٩، وأخيراً، ينحدر أولئك الذين يقعون في المستوى ـ ٢نع (٧٠ نقطة IQ) من منازل تقع في المئين الـ٣١.

تضمن الجدول رقم ١ تقديراتٍ لأولئك الذين يعانون مِن، أو يتمتعون بفرقٍ نموذجيٍّ بيْنَ مستوى أدائهم وبين الجودة المعرفية لمنازلهم فقط، حيث كان أصحاب الاداء العالي يعانون من خسائر، بينما كان أصحاب الأداء المنخفض يتمتعون بمكاسب. يأخذ الجدول رقم ٢ في الاعتبار أنَّ الطلبة من جميع المستويات ينحدرون في الواقع من طيفٍ من المنازل على صعيد الجودة المعرفية. وبالنسبة لأولئك الذين يسجلون ١٣٠ نقطة على IQ المفردات فإنَّ هذا لا يشكل فارقاً بحلول عمر السابعة عشرة حيث تتضاءل تأثيرات العائلة إلى أقصى حد.

جدول رقم ٢، الأعمار ١٧ ـ ١٨: جودة بيئة المنزل للمئين والتحصيل في ذلك المئين لأربعة مستويات من الأداء (اختبار المفردات)

+2 SD	98th: 130.97	**69th: 130.00**	34th: 129.03	—	1st: 128.06
+1 SD	84th: 118.00	**61st: 115.00**	33rd: 112.00	12th: 109.00	1st: 106.00
−1 SD	89th: 90.54	68th: 87.77	**39th: 85.00**	16th: 82.27	4th: 79.46
−2 SD	84th: 77.25	(66th: 73.50)	**31st: 70.00**	(17th: 66.38)	2nd: 62.75

الحسابات:

١) +٢نع= ١٣٠ مع إعاقة بمقدار ٠,٩٧ نقطة لكون صاحب هذا المستوى

من الأداء ينتمي للمئين الـ٦٩ (بحذف الـ٣٠% السفلى، يصبح المعدل=٠,٤٩٦٧ نع، والذي يقع في المئين الـ٦٩) لا الـ٩٧. والآن ٢,٠٠ نع ـ ٠,٤٩٦٧=١,٥٠٤٣ نع فوق المعدل ويُفقِدهم ذلك ٠,٩٧ نقطة. وبأخذ ١,٥٠٤٣ من ٠,٤٩٦٧=١,٠٠٧٦ تحت الوسيط أو في المئين الـ٣٤. وبإضافة ١,٥٠٤٣ إلى ذلك: ١,٥٠٤٣+١,٠٠٧٦=٢,٥١١٩ تحت الوسيط (أيْ المئين الأول).

٢) +٢نع=١١٥ مع خسارة بمقدار ٣ نقاط لكون صاحب هذا المستوى من الأداء ينتمي إلى المئين الـ٦١ (بحذف الـ١٥% السفلى =+٠,٢٧٤٣، أي المئين الـ٦١) بدلاً من الـ٨٤. والآن، ١نع ـ ٠,٢٧٤٣=٠,٧٢٥٧ نع فوق الوسيط وهذا يخسرهم ذلك ثلاث نقاط. وبطرح ٠,٧٢٥٧ من ٠,٢٧٤٣=٠,٤٥١٤ تحت الوسيط، أيْ المئين الـ٣٣. وبإضافة ٠,٧٢٥٧ إلى الحاصل: ٠,٤٥١٤+٠,٧٢٥٧=١,١٧٧١ تحت الوسيط، أيْ المئين الـ١٢. وبإضافة ١,١٧٧١: ٠,٧٢٥٧+١,١٧٧١=١,٩٢٨٩ تحت الوسيط، أيْ المئين الـ٣.

٣) ـ ١نع=٨٥ نقطة مع مكسب بمقدار ٢,٧٧ نقطة لكون صاحب هذا المستوى من الأداء ينتمي إلى المئين الـ٣٩ (بحذف ال١٥٪ العليا= ـ ٠,٢٧٤٣=٥٠ ـ ١١=٣٩) بدلاً من المئين الـ١٦. والآن ـ ٠,٢٧٤٣ ـ (ـ ١نع)=+٠,٧٢٥٧ما يكسبهم ٢,٧٧ نقطة إضافية. ـ ٠,٢٧٤٣+ ٠,٧٢٥٧=٠,٤٥١٤ فوق الوسيط أو المئين الـ٦٨. ٠,٤٥١٤+٠,٧٢٥٧=١,١٧٧١ فوق الوسيط أو المئين الـ٨٩. ١نع تحت الوسيط +٠,٧٢٥٧=١,٧٢٥٧ تحت الوسيط أو المئين الـ٤.

٤) ـ ٢نع=٧٠ مع مكسب بمقدار ٧,٢٥ نقطة لكون صاحب هذا الأداء ينتمي إلى المئين الـ٣١ (بحذف الـ٣٠٪ العليا، = ـ ٠,٤٩٧٦=٣١) بدلاً من المئين الـ٢. والآن ـ ٢,٠٠+٠,٤٩٦٧=١,٥٠٣٣ ويكسبهم ذلك ٧,٢٥ نقطة. ـ ٠,٤٩٦٧+ ١,٥٠٣٣=١,٠٠٦٦ فوق الوسيط أو في المئين الـ٨٤. ولِيخسروا نقاطهم

الـ٧,٢٥ يجب أن يكونوا أقل بمقدار +١,٥٠٣٣ من المستوى النموذجي لهم. بمعنى أن مستوى جودة بيئتهم يجب أن يطابق مستوى أداءهم: أي المئين الـ٢,٢٧.

٥) القِيَم بين الأقواس هي استيفاءات interpolations، ومع ذلك فهي دقيقة إلى حدٍّ معقول.

عندما يخضع هؤلاء لاختبار SAT - R، فإنَّ منازلهم قد تقع في أي مستوىً من الجودة المعرفية بين المئين الـ٩٨ والمئين الـ٣٤، ويكون أثر ذلك على أدائهم المفرداتي أقل من ما يعادل نقطتي IQ. لكنهم يشكلون الـ٥% الأعلى أداءً من بين المتقدمين، ولا يكون أولئك الذين يقعون على مستوياتٍ أخرى محظوظين إلى هذا الحد.

كما يبيِّنُ الجدول رقم ٢، فلو أنَّ الشخص الذي أحرز ١١٥ نقطة (+١نع) كان ينحدر من منزل بمستوىً يساوي استعداده الجيني، لكان قد أحرز ١١٨ نقطة. أما لو كان سيء الحظ فكان ينحدر من منزل يقع في المئين الـ١٢ على صعيد الجودة المعرفية، فسيحرز ١٠٩ نقطة، اي أقل بـ٩ نقاط.

يَعتبر معظم أولئك الذين يسجلون ١١٥ نقطة في IQ المفردات (المئين الـ٨٤) أنفسَهم مؤَهَّلين للجامعات. كما يبين فلين (Flynn, 2013)، فإنَّ كلَّ ٣ نقاط على IQ المفردات تساوي ٢٢ نقطة على اختبار SAT - R (نع للـIQ=١٥، نع للـSAT =١١٠). من ثم فإنَّ عجزاً بمقدار ٩نقاط IQ يساوي عجزاً بمقدار ٦٦ نقطة على SAT - R. والآن، فكِّرْ في أولئك الذين كانوا لِيُحرزوا ١١٥ نقطة على IQ المفردات لو أنهم كانوا ينحدرون من منزل بالمستوى النموذجي الذي ينحدر منه أولئك الذين يحرزون هذا العدد من النقاط بالفعل (المئين الـ٦١). فلو كانوا ينحدرون من منازل مرفهة (المئين الـ٨٤، منزل أكاديميٌّ مثلاً) لكانوا

قد أحرزوا ١١٨ نقطة على IQ المفردات، والذي سيُتَرجَم إلى ٥٦٦ نقطة على SAT - R، أما لو كان شخصٌ كهذا ينحدر من بيئة سيئة (المئين الـ١٢) فسيحرز ١٠٩ نقطة على IQ المفردات، والذي سيُتَرجَم إلى ٥٠٠ نقطة على SAT - R. إنَّ النقاط الست والستين هذه حاسمة. فقد سدتْ الطريق على العديد من الطلبة إلى جامعات أحلامهم.

الخزين المفرداتي والجامعات

حيث إن الجامعات تعتقد أن الدرجات في اختبار SAT - R تُحدد الطلبة الذين يصلحون، فإنها تُعلِن درجات الـSAT - R التي تمثل نسبة الـ٢٥% السفلى من طاقتها الاستيعابية من الطلبة. يُظهِر الجدول رقم ٣ التأثير الكامل لبيئة العائلة على الفرص الجامعية للطلبة.

جدول ٣، بيئة العائلة والأهلية الجامعية (عمر ١٧ عاماً)

في المستوى +١انع في الأداء على اختبار المفردات

Family environment (percentile)	84th	**61st**	33rd	12th
Vocabulary IQ	118.00	**115.00**	112.00	109.00
SAT-R	566	**544**	522	500

في المستوى ـ ١انع في الأداء على اختبار المفردات

Family environment (percentile)	68th	**39th**	16th	4th
Vocabulary IQ	87.77	**85.00**	82.27	79.46
SAT-R	344	**324**	304	284

بيئة العائلة (المئين) Family environment (percentile):

IQ المفردات Vocabulary IQ:

المئين الـ٢٥ على اختبار SAT - R في بعض الجامعات:

Brigham Young (Utah)	570
Pittsburg (Pennsylvania)	570
UCLA (California)	570
U. Florida	570
Baylor (Texas)	560
Beloit (Wisconsin)	560
U. Georgia	560
Clemson (South Carolina)	550
Florida State	550
U. Connecticut	550
U. Denver	550
Ohio State	540
U. California San Diego	540
U. Delaware	540
U. Maryland (Baltimore)	540
U. Minnesota	540
U. Texas (Austin)	540
U. Vermont	540
Virginia Tech	540

تحصيل بمقدار ٥٠٠: يصلح للجامعات الأمريكية النموذجية

Dakota Wesleyan	340
Oklahoma Panhandle	340
Upper Iowa	340
Presentation College (SD)	330
Tougaloo (Mississippi)	320
Faulkner (Alabama)	281

هذا الجدول مشتق من الجدول رقم٩ من (Flynn, 2013)، بإذنٍ من Elsevier Publishers.

يركز النصف الأول من الجدول على أولئك الذين كانوا لِيحرزوا ٥٤٤ نقطة على SAT - R، لو أنهم قَدِموا من منازل تماثل نموذجياً منازل أولئك الذين أحرزوا هذه الدرجة بالفعل. في الواقع، فإنهم كانوا لِيسجلوا بحلول عمر السابعة عشرة درجاتٍ تتراوح بين ٥٦٦ نزولاً إلى ٥٠٠ اعتماداً على الجودة المعرفية لمنازلهم. يضع النصف الثاني من الجدول درجاتِ الـSAT - R هذه في سياق أهليَّة أصحابها لبعض الجامعات الأمريكية. يحصل أولئك المنحدرون من المئين الـ٨٤ على صعيد جودة المنازل، على ٥٦٦ نقطة، وهم قريبون من التأهُّل لجامعات مرموقة بمستوى جامعة كاليفورنيا في لوس انجلوس. وهم مؤهَّلون تماماً لجامعات جيدة جداً كجامعة بايلور، بيلويت، وجامعة كونكتكوت. أما هؤلاء الذين يقعون في المئين الـ ٦١، فيحرزون ٥٤٤ نقطة، من ثم يتعين عليهم البحث عن جامعات أقل مستوىً بعض الشيء كجامعة كاليفورنيا في سان دييغو، جامعة مينيسوتا، وجامعة تكساس في أوستن. أما أولئك الذين يقعون ضمن المئين الـ٣٣ فيحرزون ٥٢٢ نقطة، ولن يكونوا مؤهلين لجامعات النخبة. أخيراً، يحرز الذين يقعون ضمن المئين الـ١٢,٥٠٠ نقطة، ولا خيار أمامهم إلا الالتحاق بجامعات عادية.

في الولايات المتحدة، وخلافاً لمعظم البلدان المتقدمة، توجد جامعات تقبل حتى الطلاب الذين يقعون ضمن المئين الـ١٦ على مقياس الأداء المفرداتي. لذلك فإنَّ الجدول رقم ٣ يعزل أولئك الذين يحرزون نموذجياً ٣٢٢ نقطة على SAT - R ويُظهِر أن درجاتهم تتراوح فعلياً بين ٣٤٤ نزولاً إلى ٢٨٤ اعتماداً على الجودة المعرفية لمنازلهم. ويكون أولئك الذين يقعون في المئين الـ٦٨ على صعيد جودة المنزل مؤهَّلين للجامعات التي تميل معاييرها لمطابقة هذه المجموعة كجامعة داكوتا ويزليان وجامعة أوكلاهوما بانهاندل. أما أولئك الذين يقعون في المئين الـ٣٩ فإنَّ حظوظهم أفضل في المسيسيبي (جامعة توغالو)

أو ألاباما (جامعة فوكنر). أما أولئك الذين يقعون في المئين الـ١٦ أو الـ٤ فلن يكونوا مؤهلين لأيٍّ من الجامعات التي اطلعتُ على معاييرها.

لا أقصد هنا أن أُعلي من قيمة التأهل للجامعات على كل ما عداه (كل ما هنالك أنَّه أكثر قابليةً للقياس). كما يُظهِر الجدول رقم ٣، في فئة ـ ١نع، قد يُحدِّدُ مدىً مِنَ البيئات ما إذا كنت تجد المدرسة صعبةً أو مستحيلة تقريباً: أيْ ما إذا كان IQ المفردات الخاص بك ٩١ أو ٨٢. وفي فئة ـ ٢نع، يمكن لبيئة العائلة أن تحدِّدَ ما إذا كان بإمكانك أن تتجنب وصمة التخلف العقلي أو أن كان يجب عليك أن تتقبله: أي ما إذا كان IQ المفردات الخاص بك ٧٧ أو ٦٣. ولا بد أن الواعين بالصدق الخارجي external validity لتسع (أو حتى ١٤) نقاط موجَبة أو سالبةٍ على مقياس الأداء المفرداتي سيفكرون بأمثلة عديدة كمكاسب أو خسائر.

تقديراتٌ تقريبيةٌ

عندما نبرر تقديراتي للفجوة النموذجية بين مستويات الأداء المفرداتي من جهةٍ وبين نوعيات المنازل التي تنحدر منها هذه المستويات على الجهة الأخرى، فسيتضح أنها تقديرية. لكن لاحِظْ على أي حال، أن أيَّ تنقيح لتقديراتي سيكون سيفاً ذا حدين. وأظن أن الأغلبية سيعتقدون أنني بالغت في تقدير الفجوات بين المتغيرَيْن. إذا كان الأمر كذلك، فإنَّ ما يترتب على هذا في العالم الحقيقي سيكون أقلَّ حدةً بالنسبة للأشخاص الذين هم تحت المتوسط، وأكثر حدةً على الأشخاص الذين هم فوقه، فيما لن يتغير شيء بالنسبة للأشخاص الذين يقعون في المتوسط تماماً.

تَذَكَّرْ أنَّ حجوم خسائر التحصيلات **النموذجية** لأولئك الذين هم فوق المعدل مُعَدَّةٌ بواسطة تحليل جداول الأعمار. ومهما كان التباين بين جودة الأداء وجودة المنزل، فإنَّ أولئك الذين يقع أداؤهم في المئين الـ٨٤ يعانون من الخسارة النموذجية لفئتهم التحصيلية (ثلاث نقاط IQ) ـ إذا كانوا ينحدرون من منزل يقع ضمن المتوسط من ناحية الجودة المعرفية في مستواهم. أما التخمينات لحجم التباينات غير المعتادة بين الأداء والمنزل فتُستخدَم فقط لحساب النتائج على الأفراد غير النموذجيين الذين قد تكون منازلهم أفضل أو أسوء.

لنفترض أن أولئك الذين يحرزون أداءً يقع في المئين الـ٨٤ (أي ١١٥ نقطة) ينحدرون نموذجياً من منازل تقع في المئين الـ٧٥ على صعيد الجودة المعرفية

بدلاً من الـ٦١ (التخمين الذي اعتمدتُه). هذا يعني أنهم يخسرون ٣ نقاط على الرغم من أنهم أكثر امتيازاً مما أعتقد. وسيَرفع هذا مَئيناتِ المنازل التي تسبب لهم نقائص أصلاً. وبدلاً من خسارة ثلاث نقاط بسبب منزل يقع في المئين الـ٦١ وتسع نقاط بسبب منزل يقع في المَئين الـ١٢، سيخسرون العدد نفسه من النقاط بسبب انحدارهم من منازل تقع ضمن مئينات أعلى. إذ سيخسرون نقاطهم الثلاث في المئين الـ٧٥ (بالتعريف) ونقاطهم التسع في المئين الـ٢٣. وعلى الضفة الأخرى، لو كانت تخميناتي لفجوات الأداء/المنزل عالية جداً، فسيستفيد أولئك الذين يقعون تحت الوسيط. خذ أولئك الذين يسجلون ٧٠ نقطة IQ إذا كانوا من منازل بالجودة النموذجية لهذا المستوى. مرة أخرى فإنَّ النموذجيين لن يتأثروا. لكن غير النموذجيين سيكسبون نقاطهم السبع لا بسبب انحدارهم من منازل ضمن المئين الـ٢ (التخمين الذي اعتمدتُه)، بل بسبب كونهم من منازل أدنى في المئين الـ١.

نتائج ذلك على ما بعد الجامعة

قد يجد شخصٌ العزاءَ في حقيقة أنه في منتصف سن الرشد (على افتراض أن الحظ لن يعاكسه) فإنَّ بيئته\ها المفرداتية الآنية سوف تُداني كثيراً استعداده\ها الوراثي. لكنْ لا يمكن للفرد أن يعيد عيش طفولته أو أعوامه الجامعية. وإذا كان الأداء المفرداتي المنخفض للطفل قد جعله ضعيفاً في سِنِيِّ المدرسة، فسيترك ذلك أثراً. يمكن للتعليم الخاص أن يكون أيضاً سلاحاً ذا حدين. وقد تحدِّد الجامعةُ التي يدخلها مهنتَه، ما إذا كان له أصدقاء مؤَثِّرون، اختيارَه لزوجه، وهي أشياء لا يمكن تغييرها بسهولة (ربما باستثناء الزوج).

يحب معظمُنا عائلاتِهم. لكنْ ما مِن شكٍّ أنَّ يانصيب العائلة يحمل معه مساوئ ومحاسن تكون، من وجهة نظر الفرد، ظالمةً.



الاستقلال بعد الجامعة

لا تقتل الجامعةُ (دائماً) رغبة الفرد بتطوير قدراته المعرفية. لكنْ إذا كانت البيئة الآنية متطابقة تماماً مع الاستعداد الوراثي عند البلوغ، فكيف يمكن المضي قدما في ذلك؟ إذ يبدو أن مورثاتك تُقرِّرُ البيئةَ التي حصلت عليها، وأداءك المعرفي الحالي هو النتيجة، فما فائدةُ المحاولة إذن؟ لكن هناك شيئاً لم ننتبه إليه ضمن نتائج دراسات التوائِم: فهي تُظهِر أنَّ حوالي ٢٠% من التفاوتات في الـIQ إنما تعود إلى بيئة الصدفة خلال العمر. ومن حسن الحظ أن هذه الحقيقة ليست محل شكٍّ (انظر Haworth et al., 2010). وما نحتاجه هو أن نتقصى دلالتها. والنقطة الرئيسية هي أن بيئة الصدفة تتكون في الحقيقة من شيئين: ما يحدث لك بالصدفة، وما تجعلُه يحدث لك عن قصدٍ منك.

تغطي العشرون بالمئة بالفعل أحداثاً خارج سيطرتنا: الحوادث، الأمراض، التسريح المفاجئ من العمل، تَفَسُّخ العائلة، صدفة محظوظة بالحصول على وظيفة تتحدى قدراتنا، وهي أحداثٌ لا علاقة لها باستعداداتنا الوراثية إلا قليلاً. على أنَّها تدل أيضاً على أن **للاستقلال البشري** تأثيراتٍ مهمة: إذ يمكننا أن نختار في الواقع أن نُغَيِّرَ بيئتنا المعرفية لترتفع أو تنخفض عن مستوى استعدادنا الوراثي. ويمكن لهذا أن يحدث دون أن يؤدي إلى توليد فارق في الـIQ. ففي كلِّ مرة يغيِّرُ فيها الحظُّ الجيد أو السيء من بيئتنا المعرفية بحيث يُلغى التطابق بين استعدادنا الوراثي وبين بيئتنا الآنية، فإنَّ بوسعنا أن نختار القيام بما يصلح هذا الخلل ويعيد التوازن. هذا لا يحدث كثيراً. ومن الجيد أنَّ لدينا تبايناً بمقدار

٢٠% كدليلٍ على أن هذا النوع من التساوي لا يحدث على الدوام. وهذا يدل على أن هناك مؤثراتٍ قويةً أخرى تلعب أدوارها، ويمكن أن تكون بعض هذه المؤثرات على الأقل نتيجةً لخيارات الفرد.

التأثير المباشر للبيئة الآنِيَّة

إنَّ قدرة الخيار الشخصي للفرد على تغيير بيئته نحو الأفضل قائمةٌ على الأدلة المباشِرة على كيفية تأثير البيئة الآنية على الأداء المعرفي. إذا كان تأثير البيئة الجديدة هو محصلة تأثيرات سلسلة البيئات الماضية، فسيتأخر التحسن في الأداء المعرفي. وكما أوضح بيل ديكنز Bill Dickens (مقتبس من: Flynn, 2007, pp. 97 and 99)، فللحصول على أدلةٍ واضحة: يتعين عليك أن تجمع عينة كبيرة تضم عدداً كبيراً من التوائِم المتماثلة، ثم تُراكِم البيانات عن مِهَنِهم، هواياتهم، وأصدقائهم، وأن تختبر الـIQ خاصتهم سنوياً، مع إعطاء الاهتمام اللازم للاختبارات الفرعية.

أقول إن أحداً لم يقم بهذا حتى الآن، لكن يمكننا العثور على عمل يشبهه قليلاً. أحيلُ هنا إلى آدم وزملائه (انظر: Adam et al.,2007). قام آدم وفريقه بمقارنة الأداء على اختبارٍ الذاكرة العرضية episodic memory بين فئتين عمْريتين ـ تضمنت الأولى ذكوراً بعمر٥٠ ـ ٥٤، والثانية ذكوراً بعمر ٦٠ ـ ٦٤ ـ وقد رتبوا ١٢ بلداً على صعيد الاستمرارية بالعمل حتى عمر متأخر. وقد أقصتْ هذه المقارنةُ العابرةُ للبلدان المتغيراتِ المشوِّشَة. ضِمن البلد الواحد، سيحتفظ الأشخاص الذين يبدو أنهم الأكثر تماسكاً تفكيرياً أو الأقل انحداراً مع التقدم في السن بوظائفهم. لكن بين البلدان المختلفة، سوف نجد فروقاتٍ في سن التقاعد لا علاقة لها بالتماسك البدني أو العقلي كما عندما نقارن الفرنسيين بالسويديين مثلاً. فعندما انخفض عدد أولئك المحتفظين بعملهم بمقدار ٩٠% (فرنسا)،

كان هناك انخفاض في الذاكرة بمقدار ١٥%، وعندما انخفض عددهم بمقدار ١٥% (السويد)، كان الانخفاض في الذاكرة بمقدار ٧% فقط. ويتضح إذن أن بيئة العمل الآنية كان لها عبْر فترة العشر سنوات التي جرت خلالها الدراسة أثرٌ دراماتيكيٌّ محى آثار بيئة الماضي. إنَّ الذاكرة العرضية ليست الذكاء. وإذن فنحن بانتظار دراساتٍ تُجرى على طيفٍ أوسع من القدرات المعرفية.

تقسيم نسبة العشرين بالمائة

لا نعرف كيف نُقَسِّم نسبة العشرين في المائة من التباين بين الصدفة والاختيار، لكنْ من الواضح أن الجزء المعتمِد على الاختيار كبيرٌ. خذ مثلاً اثنين من الأمريكيين بعمر ٥٠ عاماً، يتطابق مستوَيَا استعداديهما الوراثيَّيْن تماماً مع مستوَيَي بيئتيهما الآنيتين من ناحية الجودة المعرفية. يتعرض أحدهما لإعاقةٍ بسببِ حادثٍ فيتخلى عن ممارسة القانون إلى مشاهدة التلفاز (وبالذات مشاهدة الأفلام التي تجعلنا نشعر بأننا نصبح أكثر غباءً باستمرار كفلم *Dead Poets Society*)، بينما يتابع الآخر مزاولة القانون. خذ الآن رجلين آخرين يماثلانهما. يتقاعد أحدهما طواعيةً في عمر مبكر ليستمتع بلعب الغولف، بينما يختار الآخر الاستمرار ويقرر أن يؤلف أيضاً كتاباً عن فقه القانون. يتضح هنا كيف يمكن للاختيار أن يلغي التطابق بين البيئة الحالية والاستعداد الوراثي كما الصدفة تماماً. لإيضاح ما يمكن أن يكون للاختيار من القدرة، سأفترض أنَّه مسؤولٌ عن ١٠% من التباين المعرفي (نصف نسبة العشرين بالمائة).

يتضمن الجدول رقم ٤ تقديراتٍ لقدرة الاختيار المستقل على رفع أو خفض الجودة المعرفية لبيئة الفرد الآنية. جعلتُ تأثيرات البيئات المختلفة على الأداء المعرفي موحدة في جميع مستويات الأداء من +٢نع نزولاً إلى ـ ٢نع. كذلك استفدتُ من حقيقة أنَّه إذا كانت ١٠% من التباين في الـIQ تعود إلى عاملٍ ما، فإنَّ مُعامل الارتباط بين الـIQ وذلك العامل ستكون ٠,٣١٦(الجذر التربيعي لـ٠,١٠) (سلِّمْ بهذا الآن على ضمانة الرياضياتي العظيم غاوس). كما تُظهِر

الحسابات أسفل الجدول، فإنَّ كلَّ تغيُّرٍ في البيئة بمقدار ١نع (مثلاً، من المئين الـ٨٤ إلى المئين الـ٩٨) يساوي ٤,٧٤ نقطة IQ.

تُمثِّلُ الأرقام بالخط الغليظ قِيَم الـIQ التي يحرزها الفرد لو كان التطابق بين استعداده الوراثي وبيئته الآنية تاماً. وكما ترى، يمكن لأولئك الذين لديهم «إمكانية» وراثية لإحراز ١٣٠ نقطة IQ لو كانوا في بيئة آنية مثالية أن ينحدروا بسهولة إلى المستوى ١٢٥,٢٦ نقطة لو تقاعدوا من وظائفهم (أيْ هبطوا من البيئة الواقعة في المئين الـ٩٧,٣٧ إلى الواقعة في المئين الـ٨٤ على صعيد الجودة المعرفية) أو حتى إلى ١٢٠,٥٢ نقطة (لو تكاسلوا كثيراً فهبطوا إلى البيئة التي تقع في المئين الـ٥٠). فقد يَرمي الحظُّ السيءُ شخصاً ذا «إمكانية» وراثية لـ١٣٠ نقطة IQ لو كان التطابق تاماً مع بيئته الآنية، يرميه في وظيفة مسدودة الأفق ولا توفر له أقراناً جيدين، من ثم يفقد خمس أو عشر نقاط IQ. وعلى الجانب المشرق من الموضوع، يُفتَرَض أن الجامعات تساعدك على رفع الجودة المعرفية لبيئتك الآنية، فقد يرفع الطالب البالغ مستواه من ١٢٠,٥٢ إلى ١٣١,٥٨، أيْ أنه ينتقل من المئين الـ٩١,٤٥ إلى الـ٩٨,٢٤ على صعيد الأداء المعرفي. وهذا يعني أنه قَفَزَ متخطياً ٨٢% من الذين كانوا سابقاً أعلى منه.

جدول رقم ٤، الأفراد المستقلون: تأثير رفع/ خفض جودة بيئتهم المعرفية الآنيَّة

الجودة المعرفية للبيئة

المئين الـ٢ المئين الـ١٦ المئين الـ٥٠ المئين الـ٨٤ المئين الـ٩٤ المئين الـ٩٩

+2 SD	131.58	**130.00**	125.26	120.52	—	—
+1 SD	—	119.74	**115.00**	110.26	105.52	—
Median	—	—	104.74	**100.00**	95.26	—
−1 SD	—	—	—	89.74	**85.00**	80.26
−2 SD	—	—	—	79.48	74.74	**70.00**

*Median=الوسيط

الحسابات: ١) إذا كانت ١٠% من التباين في الـIQ مفسَّرة بالبيئة الآنيَّة، فإنَ الارتباط بين الـIQ والبيئة هو ٠,٣١٦ (الجذر التربيعي لمقدار التباين المفسَّر). ٢) تتواجد كل مستويات الجودة للبيئة الآنيَّة (عدا واحداً) على العديد من الانحرافات المعيارية فوق وتحت الوسيط: +١, +٢, ـ ١, ـ ٢. وهكذا (على اعتبار أن ١نع=١٥ نقطة)، اضرب ١٥ نقطة X ٠,٣١٦ وسيكون الناتج =٤,٧٤ نقطة هو مقدار التغير في الـIQ. اجمع أو اطرح هذا المقدار كما ينبغي. ٣) افترضتُ أن أولئك الذين يضعهم استعدادهم الوراثي في المئين الـ٩٧,٧٣ (الـ٩٨ في الجدول) لن يكونوا قادرين على رفع جودة بيئتهم الآنية فوق المئين الـ٩٩. هذا يضعهم في المستوى ٢,٣٣نع فوق الوسيط، وحيث أن مكانهم النموذجي هو ٢نع فوقه، فسيكتسبون ١,٥٨ نقطة فقط (٠,٣٣ نع=٥ نقاط، اضربها X ٠,٣١٦=١,٥٨ نقطة).

إن ترقية البيئة الآنية مفيدة للأفراد من جميع مستويات الـIQ. فالشخصُ الذي كان ممكناً له أن يتأهل لبرنامج تدريبي لوظيفة مرموقة لو كان الـIQ خاصته ١١٥ نقطة، قد لا يستطيع أن يحرز إلا ١٠٥ نقطة بسبب بيئته الآنية الفقيرة معرفياً. ويستطيع الشخص الذي يحرز ٧٠ نقطة بسبب بيئته النموذجية، أن يرفع مستواه إلى ٧٥ نقطة مما يؤهله أكثر للحصول على عمل. هذا على افتراض أن هؤلاء الذين يُحَسِّنون بيئتهم الآنية سيتابعون جهودهم للمحافظة على مستواها، رغم أن العمل نفسه قد يتكفل بذلك أحياناً. لاحِظْ أنَّ رَفْعَ أو خفض مستوى البيئة الآنية المرتبطة بالمورثات لا يتسببان ولا حتى قليلاً في إدامة تأثيرات بيئة العائلة. فالسبب الذي يجعلها منضوية تحت بند أثَرِ «الصدفة» في تباينات الـIQ، هو إنَّها أساساً غير مرتبطة بالمورثات ولا بتأثيرات العائلة المستديمة.

ضِمْنَ الجيل وبين الأجيال

لا بد أن أنبه إلى أن الدور المحدود(٢٠% فقط) الذي نعزوه إلى بيئة الصدفة (البيئة غير المرتبطة بالمورثات) بتقسيم التباين في **فترة زمنية ما**، لا يعني انعدام إمكانية ارتفاع الـIQ أو الأداء المعرفي للأجيال **عَبْر الزمن**. ضِمْنَ أي فترة زمنية، أنت تَربط بين التراتبية الوراثية وبين تراتبية البيئات الموجودة في تلك الفترة، وقد تكون جودة الطيف بأكمله منخفضة. وعليه، فلو حصل ارتفاع نوعيٌّ في جودة جميع البيئات التي تقع ضمن التراتبية بمرور الزمن، فإن هذا سيحسِّن كثيراً الأداءَ المعرفي من جيلٍ إلى الجيل الذي يليه انظر: (Flynn, 2007).

وهكذا، أصبح لدينا «تأثير فلين Flynn Effect»، الارتفاعات الهائلة في الـIQ بـ٣٠ نقطة أو أكثر، والتي حدثت بفضل التطور الاجتماعي في القرن المنصرم. إن كون تقسيم التباين ضمن الجيل الواحد يعطي للبيئة غير المرتبطة بالمورثات دوراً ثانوياً عند البلوغ، لا يعني أبداً التقليل من التأثيرات القوية للبيئة. حيث إنَّ قدرتها الكبيرة قد لا تكون جلية عندما تعمل على تدعيم الفوارق الوراثية، لكن تأثيرها يصبح واضح الأثر حينما تعمل متحررةً من الارتقاء الوراثي، كما عندما تُحدِث تأثيرها بين الأجيال.

إنَّ بعض الاختبارات الفرعية (المفردات، المعلومات، الفهم) التي تُظهِر المقدار الأقل من الارتفاع الذي يحرزه الأطفال من جيلٍ إلى الجيل الذي يليه، هي نفسها الاختبارات الفرعية التي تُظهِر الديمومة الأطول للتأثيرات العائلية ضمن

الجيل الواحد. وهذه هي الاختبارات الفرعية الأهم للتحصيل الأكاديمي، ولذا فإنَّ تأثيراتها العائلية الدائمة تعمل كثيراً على التأثير إيجابا أو سلباً على الطلبة بعمر السابعة عشرة. وهنا تتضح فائدة تقسيم التغيرات العالمية في الـIQ إلى التغيرات في نتائج الاختبارات الفرعية. وقد اكتسب البالغون، بالمناسبة، زيادةً كبيرة في نتائج الاختبار الفرعي للمفردات عبر الزمن، لأسبابٍ سأذكرها لاحقاً.

العدالة والاستقلال

لقد ركزتْ كتبي السابقة على الاحتفاء بحقيقة أن دراسات التوائِم لا توصِد الباب ابداً في وجه الحراك البشري العالَمي نحو عالَمٍ أغنى معرفياً وأرقى أخلاقياً (انظر: Flynn, 2013). لكنَّ هذا الكتاب على أي حال، يركز على الفرد البشري الذي يعيش في جيلٍ واحد ويريد أن يعرف تأثير البيئات الموجودة في زمنه على قدراته أو قدراتها المعرفية. يقر الغالبية أن التقدم البشري ممكن لكنَّ الكثيرين يعانون مما أُسميه «تشاؤم ما بعد دراسات التوائِم» بخصوص الفرد وقدراته.

والأهم بالنسبة لي، هو أن هذا يسلط الضوء على أسئلةٍ اجتماعية. فمثلاً، يَجعلُ شكوى الفرد من الأضرار التي تلحقها به بيئة المنزل التي لا يتحكم بها، مبررةً. وهذا يَنتهك «العدالة كإنصاف»، وهو ما يتفق الجميع على اعتباره جوهر الظُلْم. كما قلتُ، لدينا أسبابٌ قوية لتناول اللا مساواة في البيئة، بتنحية القدرات المعرفية جانباً؛ لكن حقيقة كون التأثيرات العائلية مفيدة أو ضارة بالأداء المعرفي في عمر ١٧ عاماً تطرح نفسها بقوة.

والأهم من ذلك، يعطِي تحليلي للاستقلال البشري دوراً كبيراً. وهنا لا بد أن نُميِّزَ بين البيئتين الداخلية والخارجية. فأنت تستطيع الالتحاق بنادي الكتاب لكنَّ الأهم هو أن تقع في حب القراءة؛ يمكنك أن تملأ عقلك بالهراء أو أن تقضي وقتك بدلاً من ذلك في تأمل المسائل الشطرنجية أو أيِّ نوع آخر من المسائل التي تستفز قدرات العقل (لماذا يكون السياسيون فاسدين؟ مثلاً). عندما تقوم

بترقية المحتوى المعرفي لحياتك العقلية، فإنك تخلق نوعاً من قاعة تدريب معرفيٍّ متنقلة تُمَرِّنُ عقلك. ويمكنك دائما، وفي جميع الظروف، أن تحمل عدة التدريب البيئية هذه معك. ينهمك ستيفن هوكنغ في المسائل الفيزيائية رغم إصابته بعَوَقٍ كان لِيَجعل معظمنا يستسلمون ببساطة. أما أستاذي القديم ليو ستراوس Leo Strauss فلم يكن يبدو عليه أنَّه يفكر في أي شيءٍ عدا الفلسفة السياسية منذ اللحظة التي يصحو فيها من نومه. ليست هذه وصفة للصحة العقلية. لكن الشاب الذي يلتحق بالجيش ويداوم مع ذلك على القراءة ولعب الشطرنج، تتراجع قدراته بشكلٍ أقل بكثير مما تفعل قدرات شخص آخر غارقٍ في الكسل العقلي. فالأمر يشبهُ عدَّاءً يصر على الاستمرار بالتمرن للحفاظ على لياقته البدنية ولو أنه لم يعد يتطلع للمنافسات العالمية.

في ما يتعلق بالاستثمار الأمثل للاستقلال، يجني تلاميذ المدارس الذين يبذلون جهوداً أكبر من ما يبذله معظم أقرانهم فوائد مهمة من خلال تطوير بيئتهم المعرفية. إذ يمْكنهم أن يستفيدوا من هامش العشرة بالمائة من التباين الذي يتحرك فيه الاستقلال (ذلك إنَّه ينطبق على جميع الأعمار) كما يمكن للبالغين ذلك. فيمكنهم أن يحسِّنوا «IQ» المفردات خاصتهم ويقرأوا أفضل من معظم أقرانهم ويتعلموا أكثر منهم أيضاً. أما ما إذا كانوا سيحافظون على هذا التفوق المعرفي في ما بعد فهذا أمر عائد إليهم.

كم هو مذهلٌ أن البالغين يتمتعون بهذا الاستقلال طوال أعمارهم! يسألني طلبة الجامعات: «أعرف أنني لستُ الأفضل، لكنني أريدُ أن أحسِّن أداءي العقلي وأن أحل المسائل التي تفتنني، هل هذا ممكن؟». والجواب هو «بلى». والسبب الذي يجعل الطلاب الراشدين يعودون مرة أخرى إلى الجامعة هو الهروب من بيئةٍ آنيةٍ فقيرةٍ معرفياً. يسألونني قائلين: «لم أبْلِ بلاءً حسناً في المدرسة، ألن أكون قادراً على اجتياز المساق المدخلي الذي تُدَرِّسه في الفلسفة الأخلاقية؟»

والجواب هو إنك قد تستطيع أن تحقق نتيجة جيدة جداً في الحقيقة: فبعضُ أفضل طلابي هم من الراشدين لأنهم يعملون بجدٍ حقيقي. تَنَبَّهْ جيداً إلى افتراضي الذي أجيبهم على أساسه: إن البيئة الآنية هي المفتاح، ولا يتوجب عليهم القلق كثيراً جداً حيال البيئات الماضية التي أضرتهم منذ عمر المدرسة.

التفاؤل ودراسات التوائِم

يحيلنا هذا إلى نتيجة مثيرة للتفاؤل من نتائج دراسات التوائم. إنها لرؤية محرِّرة أن نعلم أنَّ التأثيرات المعرفية للعائلة تتلاشى تقريباً عند البلوغ. إذ من يرغب بأن يبقى رازحاً تحت حمل ضررٍ كهذا طوال حياته؟ تتيح لنا هذه الحقيقة أن نستفيد إلى أقصى حدٍّ من استقلاليتنا.

لا داعي لأن أنبه إلى أنني أعشق فعلاً أولئك المهتمين بتطوير الذات. فقد تُقَيِّم النساءُ اللواتي يعُدن من فترة الاعتناء بالأطفال إلى ممارسة القانون أو الصحافة حقيقةَ أن العمل يمنح حياتهن غرضاً سامياً، وقد لا يكُنَّ بالضرورة مهتماتٍ كثيراً بتحسين أداءهن المفرداتي. فقد يرين الأمر من زاوية أنه يدر دخلاً إضافياً على عائلاتهن. وربما لا يبالي أولئك الذين يتقاعدون بعمر الخامسة والستين بخسارتهم لنصف انحراف معياري على مقياس الـIQ، فقد يجدون المتعة في قضاء وقت أكثر مع أحفادهم. نعم، من السهل حقاً أن يصبح الباحث مهووساً بالحقل الذي يدْرسه.

الأجوبة

١ ـ ما إذا كانت العائلة تؤثر على الأداء المفرداتي في عمر السابعة عشرة، يعتمد كثيراً على الجودة الوراثية. بالنسبة لنسبة الخمسة بالمائة العليا، فإن هذا التأثير ضئيل. وبالنسبة لأولئك الذين يقعون في المستوى ١نع أعلى أو أسفل الوسيط، فإنه يساوي ثلاث نقاط IQ نموذجياً. ولأولئك الذين يقعون في المستوى ٢نع أسفل الوسيط، فإنه يصبح قوياً ويوفر مكسباً نموذجياً بمقدار ٧ نقاط IQ.

عندما يخضع الطلبة لاختبار SAT، فإنَّ «صدفة» البيئة العائلية تؤثر بمقدارٍ كبيرٍ على الجامعة التي يُقبَلون فيها، أما بالنسبة لأولئك الذين يعانون من مهارات أكثر تواضعاً، فإن للبيئة تأثيراً على ما يتعلمونه في المدرسة وما إذا كانوا سيصنفون كمتخلفين عقلياً.

٢ ـ بإمكان كلِّ واحدٍ منا، ومهما كان عمره، أنْ يطمح إلى تحسين مهاراته المعرفية. فعشرون بالمائة من البيئة غير مرتبطة بالمورثات ولا بالبيئة الآنية. وهذا يترك للاستقلال الشخصي مساحة كبيرة، حيث يمكنك أن تختار تحسين بيئتك الآنية بما يترتب عليه أثرٌ مهم على قدراتك المعرفية.

الفصل الثالث

الجدل الكبير

الأسئلة:

١ ـ ما الأدلة المتوفرة على أن تأثيرات العائلة تبقى كبيرة بعمر ١٧ ـ ١٨ عاماً؟

٢ ـ كيف يمكن ترجمة هذه البيانات إلى عدد نقاط الـIQ التي تتسبب بيئة العائلة بإضافتها للفرد أو فقدانه لها؟

سأحسم الأمر في مسألة ما إذا كانت تأثيرات العائلة تبقى كبيرة في عمر السابعة عشرة. وقد بتنا نعرف الآن الأهمية العملية لهذا السؤال. قد يبدو الأثر الناتج عن اكتساب أو خسارة ثلاث نقاط IQ بسبب بيئة العائلة تافهاً، لكنها تحدد بالفعل ما إن كان الفرد مؤهلاً للقبول في الجامعة التي يطمح إليها، وما إذا كان للعدالة دورٌ في هذه المعادلة. حتى الآن، لم تَحسِم دراسات التوائِم ودراسات التبني الأمر. ولحسن الحظ، فإنَّ مصدراً جديداً للبيانات قد فعل. على الأقل فإن بعض القدرات المعرفية تتأثر فعلاً ببيئة العائلة في هذا العمر الحرج.

وقفةٌ للمراجعة

لتجهيز العقل لهذه الطريقة الجديدة، سيكون الآتي مفيداً كتمرين:

١ ـ افترِضْ أن الفوارق الفردية في اختبارات الـIQ واختباراتها الفرعية مُحَدَّدةٌ بعاملَين متنافيين: الفوارق في المورثات، والفوارق في البيئة النظامية كالعائلة. مؤقتاً، سَنُنَحِّي جانباً الفروقات في بيئة الصدفة (الأحداث الطيبة والنوائب وآثار الاستقلال البشري) كما لو أنها غير موجودة.

٢ ـ نريد أن نقارن أعمار الطفولة بعمر الخمسين عاماً. افترِض أنه بحلول هذا العمر، تصبح المورثات والبيئة الآنية مرتبطتين تماماً ولا يعود هناك تأثيرٌ مستقلٌّ للخلفية العائلية. بينما يكون لها في عمر الطفولة بالفعل تأثيرٌ مستقلٌّ عن المورثات.

٣ ـ سيكون منطقياً بالتأكيد أنْ نقارن الأداء في عمر الخمسين (عندما يصبح العاملان «متعاونَيْن») بالأداء في عمر عشرة أعوام (عندما يعمل العاملان بالضد من بعضهما) لنرى إن كان بإمكاننا أن نجد فَرْقاً بين الاثنين بما يساعدنا على قياس **درجة** التأثير المستقل لبيئة العائلة.

٤ ـ للمضي في هذه المحاولة، يتعين علينا أخيراً أنْ نجد البيانات المناسبة، وأن نصيغ الفرضية لكيفية تأثير العائلة على هذه البيانات، وأن نبحث عن بصمة هذا التأثير، ثم أنْ نجد طريقة لقياس حجم هذه البصمة.

بياناتٌ واعدةٌ

إنَّ المفردات هي المهارة المعرفية الأهم من بين تلك التي تتأثر بالعائلة. ولذا فسأبدأ ببيانات من اختبارات ستانفورد ـ بينيه للمفردات (٢٠٠١). فهو يوفر ميزةَ إنَّه يعطي جداول للأعمار من عامين وصولاً إلى تسعين عاماً، ويقَدِّم التحصيلات الأولية لجميع مستويات القدرات من ٢,٦٧ نع تحت الوسيط (نسبة الـ٠,٤% السفلى) إلى ٢,٦٧ نع فوق الوسيط (نسبة الـ٠,٤% العليا). وتُعَدُّ التحصيلات الأولية مفضَّلة من حيث عدد العناصر الصحيحة التي تحصل عليها. لم آخذ هنا التحصيلات التي تقع ضمن المستوى ٣نع فوق أو تحت الوسيط، لأسباب مذكورةٍ في الملحق الثاني Appendix II.

عندما تكون فوارق العائلةِ مستقلةً

خذ جميع أولئك الذين هم بعمر السادسة والذين يقعون في المئين الـ٩٩ في اختبار المفردات (الـ١% العليا). ما احتمال أن تكون الجودة المعرفية لمنازلهم تقع في المتوسط ضمن نسبة الـ١% العليا؟ بالتأكيد، سيكون من بينهم أفراد عديدون ينحدرون من منازل تقع ضمن المئين الـ٩٥، أو حتى أقل من المئين الـ٧٠. إذا كان الأمر كذلك، فإن أداءهم سيكون في المعدل محصلةً لمورثات ذات جودة أعلى (أعلى من الـ١% العليا) مجرورةً نحو الهبوط بفعل بيئةِ منزلٍ ذات جودة منخفضة. والعكس صحيح أيضاً: إذ من المؤكد أن هؤلاء الذين يقعون ضمن نسبة الـ ١% السفلى على مقياس الأداء المفرداتي سيميلون لأن يكونوا منحدرين من منازل أفضل ذات جودة أعلى بعض الشيء، أيْ أنهم يتلقون ترقيةً من منازل لها في المتوسط جودةٌ معرفيةٌ أعلى من جودة جيناتهم. وفي كلتا الحالتين نتوقع أن تنحرف درجتا جودة كلٍّ من الجينات والبيئة قليلاً عن التطابق التام.

تَنَبَّهْ ههنا إلى شيء فائق الأهمية: بالنسبة للأفراد الذين يقع أداؤهم في الوسيط، أيْ في المئين الـ٥٠، فإن أعداد من ينحدرون منهم من منازل تقع أسفل ذلك الخط تساوي أعداد من ينحدرون منهم من منازل تقع أعلاه في المعدل. حتى لو كان تأثير بيئة العائلة كبيراً في عمر السادسة، فإنه يُمحى عند الوسيط ولا يكون فعالاً إلا على المستويات الأعلى والأسفل كما رأينا.

بصمة العائلة

تبرهِن جداول الأعمار المأخوذة من دليل ستانفورد ـ بينيه على صحة التخمينات أعلاه. إنما لكي تفهم أهميتها الحاسمة، يتعين عليك أن تختار عمراً تعتقِد أنَّ التطابق بين المورثات وبيئة العائلة يكون تاماً فيه. أنا أختار دائماً العمر الذي يصل فيه التحصيل الأولي للأداء ذروته، أيْ الأعمار ٥٠ ـ ٥٩ في هذه الحالة. لاحقاً، سأقَدِّم الدليل على أنَّ تأثير البيئة الآنية على الأداء يتوقف فعلاً في هذا العمر (أو قبله).

ثم قم، على مستوى أعمارٍ أصغر، بحساب مقدار الفَرْق بين قيم (التحصيل الأولي) للأداء وبين قيمه في السنوات التي يصل فيها الأداء ذروته. فإذا كانت تخميناتنا صحيحةً، فكلما ارتفعتَ باتجاه المئينات الأعلى، كلما كانت الفجوة بين عمر السادسة (مثلاً) وعمر ٥٠ ـ ٥٩ **أكبر** من المعدل. فبعد كل شيء، نحن نقارن أفراداً بعمر السادسة يقعون في نسبة الـ ١% العليا (والذين تعمل بيئات منازلهم على تخفيض مستواهم) ببالغين لا يرزحون تحت وطأة هذا التأثير (حيث قد تلاشت بيئة العائلة). وكلما انحدرتَ للمئينات السفلى، كلما كان الأفراد بعمر السادسة **أقرب** للأفراد بعمر٥٠ ـ ٥٩ في ذلك المستوى. إذ يستفيد الأفراد بعمر السادسة من بيئة عائلية ذات جودة أعلى من جودة جيناتهم، بينما لا يستفيد أولئك الذي بعمر ٥٠ ـ ٥٩ من بيئة كهذه لأنها لم تعد موجودةً أصلاً. ولكنْ في مستوى الوسيط، لا يحصل الأفراد بعمر السادسة على أي فائدة ولا يصيبهم أي ضرر من البيئة العائلية: إذ أنَّ مورثاتهم ذات المستوى المتوسط تتطابق مع المستوى المتوسط لجودة بيئتهم العائلية.

يُظهِر الجدول رقم ٥ الفجوة التي تَفصل قيم التحصيل الأولي للأفراد بعمر٢ـ ١٨ عاماً عن الأفراد بالعمر المستهدَف (والذي يُفترَض أن تتلاشى فيه بيئة العائلة لصالح التطابق التام بين المورثات والبيئة). إنَّ الازدياد في حجم الفجوة مع الصعود من المستويات الدنيا للأداء إلى مستوياته العليا شيء غير عادي. فحتى في عمر الثامنة عشرة، ورغم كون الفرق بين الفئة ذات الأداء الأدنى بين الأفراد بعمر السادسة وبين نظرائهم في الفئة العمرية المستهدفة لا يتجاوز نصف نقطة (لصالح الأفراد من الفئة المستهدفة)، فإنَّ أصحاب الأداء الأعلى من بين فئة عمر السادسة يحرزون نقاطاً أقل بمقدار ٤,٥ نقطة عن نظرائهم في الفئة العمرية المستهدفة. لاحِظْ أيضاً القيمَ التي تتجمع حول الوسيط (بالخط الغليظ). بالنسبة للأعمار ٦ ـ ١٨، ليس هناك فرق إلا بالكاد، مما يدل على الغياب المفترض لانعدام التطابق بين بين المورثات والبيئة. وحتى لو كان للبيئة العائلية أثرٌ، فإنَّ مجموعة الأفراد الذين يقعون عند الوسيط، تتألف من عدد من الأفراد القادمين من منازل تقع تحت المعدل، وعدد مساوٍ له من الأفراد القادمين من منازل أعلى من المعدل. وتمثِّل الفجوة عند الوسيط التحسنَ في الأداء عند الأطفال مع تقدمهم في العمر فقط، دون أي استفادةٍ إضافية أو نقصان عائدَيْن إلى البيئة. أما في عمر السادسة عشرة فتصبح القيم حول الوسيط عشوائية في الواقع.

هل من بدائل للعائلة؟

يسرني أن الآخرين يقدمون فرضياتٍ بديلةً أخرى لتفسير هذه الظاهرة الغريبة في البيانات. وسأُسميها ـ الظاهرة ـ بـ«نمط الفجوات المتعاظِمة». وبالطبع فإن الأمر يتطلب تفسيراً آخر من أولئك الذين يرفضون تفسيري الخاص: فالفجوات الأصغر والأكبر بين قيم التحصيل الأولي أسفل وأعلى الوسيط، وغياب أيَ حركة قرب الوسيط، تحتاج ببساطة إلى ما يفسرها. يرتكز زعمي على افتراضات تبدو بديهيةً تقريباً: إنَّ السبب لا بد أن يكون شيئاً يعطي للبيئة الآنية قدرتها المستقلة؛ هذا يكون صحيحاً إذا وإذا فقط كان عامِلا الموراثات والبيئة الآنية لا يتطابقان التطابق التام في الأعمار المبكرة؛ والمرشح البديهي للعب هذا الدور هو بيئة العائلة، والذي صرنا نعرف أن له تأثيراً في الأعمار المبكرة، وإن تأثيره هذا يتلاشى بحلول عمر الثامنة عشرة.

جدول رقم ٥: نمط الفجوات المتعاظِمة

Manual levels	SD levels	18	16	14	12	10	8	6	4	2
		فجوات التحصيل الأوّلي (مع العمر المستهدَف) بالعمر ومستوى الإنجاز								
2	−2.67	0.5	1.50	3.00	4.50	6.00	9.50	15.25	20.25	25.0
3	−2.33	1.0	2.00	3.50	5.25	6.75	10.50	16.00	21.25	26.5
4	−2.00	1.0	2.00	3.50	5.50	7.00	10.75	16.25	21.75	27.5
5	−1.67	1.5	2.50	4.00	6.50	7.75	11.75	17.25	22.75	29.0
6	−1.33	2.0	3.00	4.75	6.50	8.50	12.50	18.25	24.00	30.5
7	−1.00	2.0	3.00	5.00	6.75	8.75	12.75	18.75	24.75	31.5
8	−0.67	2.5	3.50	5.75	7.75	9.75	13.75	19.75	25.75	33.5
9	**−0.33**	**3.0**	**4.00**	**6.50**	**8.50**	**10.50**	**14.75**	**20.50**	**26.75**	**35.5**
10	**Median**	**3.0**	**3.75**	**6.50**	**8.50**	**10.50**	**15.00**	**21.00**	**27.25**	**36.5**
11	**+0.33**	**3.0**	**3.50**	**6.50**	**8.50**	**10.75**	**15.25**	**21.50**	**27.75**	**37.5**
12	+0.67	3.0	4.25	7.00	9.00	11.75	16.25	22.50	29.00	39.0
13	+1.00	3.0	5.00	7.50	9.50	12.50	17.00	23.50	30.25	40.5
14	+1.33	3.0	5.00	7.50	10.0	12.50	17.25	23.75	30.75	41
15	+1.67	3.5	5.50	8.00	11.0	13.50	18.25	24.25	31.75	42
16	+2.00	4.0	6.00	8.75	11.5	14.50	18.75	25.50	32.75	43.5
17	+2.33	4.0	6.00	9.00	11.5	14.50	19.50	26.00	33.50	44.5
18	+2.67	4.5	6.25	9.25	12.0	15.00	20.50	26.50	34.25	45.5
Top minus bottom gaps		4.0	4.75	6.25	7.50	9.00	11.00	11.25	14.00	20.5
Top minus bottom raw scores		33.0	32.25	30.75	29.5	28.00	26.00	25.75	23.00	16.5

تمثِّل التحصيلات الأولية للعمر المستهدَف (٥٠-٥٩) تطابقاً تاماً بين الموروثات والبيئة. فرضية: في كل واحدة من الفئات العمرية من ٢ إلى ١٨, لن تكون الفجوات

بين تحصيلاتها الأولية والتحصيلات الأولية للعمر المستهدف متماثلة على جميع مستويات الأداء جميع مستويات الأداء. إذ كما نرى: ١) تزداد الفجوات بثبات مع ارتفاع مستوى التحصيل من -٢,٦٧ نع تحت الوسيط إلى +٢,٦٧ نع فوقه؛ ٢) هذا أقل وضوحاً قرب الوسيط (بالخط الغليظ). لمعرفة كيفية اشتقاق هذا الجدول, انظر الملحق رقم٢.

*المستويات من الدليلmanual levels، مستويات الانحراف المعياري SD levels:..(المترجم).

*الفجوة الأعلى ناقص الفجوة الأدنى top minus bottom gap:..(المترجم).

*التحصيل الأولي الأعلى ـ التحصيل الأولي الأدنى top minus bottom raw score..(المترجم).

على أنَّه يتوجب علي أن أبرهن أن السبب الكامن هو عاملٌ واحدٌ لا عدة عوامل. ولذا فقد صِغْتُ مصفوفةَ ارتباطٍ من هذا النوع: تُظهِر كلُّ فئةٍ عمريةٍ شيئاً ما يتداخل مانعاً التطابق التام بين المورثات والبيئة، ويزداد مقداره مع ازدياد مستوى الأداء. يمثل الجدولُ رقم ٦ هذه المصفوفة، والتي تُظهِر مدى الارتباط في هذا الشيء بين جميع الأعمار، أيْ الربط بين المَيل التصاعدي لفئة العامين وبين ذاك الخاص بفئة الأربعة أعوام، ستة، وهكذا؛ وقمتُ بذات الشيء لجميع الأعمار. باستخدام هذه المصفوفة، يُظهِرُ التحليلُ العاملي أنَّ عاملاً واحداً يفسِّرُ ٩٩% من التباين، ويمكن عزو الواحد بالمائة المتبقية للخطأ في القياسات ببساطة.

يمكن دحض بعض البدائل التي اقترحها الآخرون لتفسيري بسهولة. فأولاً، لا يمكن أن تكون هذه الظاهرة خداعاً إحصائيا ناتجاً عن الطريقة التي عويرت بها اختبارات الـIQ. فدرجة ظهورها تتباين بشدة من اختبارٍ فرعيٍّ إلى آخر. ففي

البيانات التي احتواها آخر إصدار لاختبار وكسلر للمفردات، وكما هو الحال في تلك الخاصة باختبار ستانفورد ـ بينيه، تَظهَر أيضاً ولو أنها تتقلص في عمر الثامنة عشرة. وبالنسبة لاختبار الحساب، سيتوجب عليك أن تنظر نزولاً إلى ١١,٥ عاماً لترى تأثيراً مماثلاً. وحيث إن جميع الاختبارات الفرعية معايرةٌ بذات الطريقة، فلو كانت هذه الظاهرة خداعاً إحصائياً لما اختلفتْ شدتها بين الاختبارات الفرعية المختلفة.

وثانياً، تَذَكَّروا أننا قد نحينا بيئة الصدفة من النقاش. ففي جميع الأعمار، تحدث صُدَفٌ سيئة أو جيدة لا علاقة لها بجودة البيئة الآنية ولا المورثات، ولذا فإنَّ لها قدرةً مستقلة أيضاً عن المورثات. على إنَّ أحداثَ الصدفة لا يمكن أن تؤثِّر على نتائجنا إلا في حالةٍ من اثنتين:

١ ـ قد تكون أحداثُ الصدفة التي تؤثر على القدرات المعرفية أرجح حدوثاً في عمر مبكر، أو بالعكس، عند البلوغ. فقد تكون صدمات الطفولة كطلاق الوالدين، الهجرة، الأمراض والإصابات أكثر أو أقل احتماليةً من صدمات البلوغ كفشل الزواج، التسريح من العمل، الإصابات والأمراض. وقد بتنا نعرف أن هذا غير صحيح بفضل دراسات التوائِم: إذ لا تتباين بيئة الصدفة مع التقدم في العمر لكنها تقارب العشرين بالمائة من التباين في الـIQ عبْر العمر. كيف يمكن إذن أن تقف وراء ظاهرة تختفي في المرحلة المبكرة من البلوغ؟

٢ ـ قد تتباين أحداث الصدفة بين الأعمار المبكرة والبلوغ من حيث كمية حدوثها بحسب مستوى الأداء. ربما يعاني أصحاب الأداء العالي من أحداث الصدفة خلال الطفولة أكثر مما يعاني منها أصحاب الأداء العالي من البالغين، بينما لا يحدث هذا لأصحاب الأداء المنخفض. إلا أن حقيقة وجود تباين قليل فقط بين فجوات التحصيل الأولي بين البالغين والأطفال حول

الوسيط، تقترح العكس. إذ سيتعين علينا أن نفترض أن أولئك الذين يكون مستوى أدائهم حول الوسيط لا يُظهِرون أيَّ تباينٍ في كمية أحداث الصدفة من الطفولة إلى البلوغ، بينما تُظهِر المستويات الأخرى فوارق جذريةً على الأطراف. ومرة أخرى، يتلاشى هذا الفارق العمري من البلوغ المبكر حتى العمر المستهدَف. وفضلاً عن ذلك، يتباين، قبل أنْ يتوقف، بين مختلف الاختبارات الفرعية.

كلُّ شيءٍ ممكنٌ منطقياً، ولكن ولغياب دليلٍ كهذا، فسأنحي الصدفة جانباً.

القياس: التحصيلات الأولية إلى تحصيلات الـIQ

حان الوقت الآن لتنفيذ وعدي بتبرير الفوائد والأضرار التي تؤثِّر على IQ الفرد والناتجة عن تأثير عوائل تقع فوق أو تحت مستوى المئين الذي ينتمي إليه على صعيد الأداء. يتطلب هذا أولاً تحويلَ الفوارق في التحصيلات الأولية إلى فوارق في الـIQ. هذه عملية ميكانيكية بالكامل، وقد تسبب ملل الباحث الذي يعدها روتيناً يومياً، بينما قد لا تهم القارئ غير المتخصص في شيء. ولذا فقد وضعتُ الحسابات في المربع رقم١. وبدلاً من تحويل التحصيلات في جميع المستويات، سأحولها فقط للمستويات +٢نع (فوق الوسيط)، +١نع، ـ ١نع، و ـ ٢نع.

وقد تَكَشَّف المربع عن تناظرٍ لطيف. فبالنسبة لاختبار ستانفورد ـ بينيه للمفردات (٢٠٠١)، كان الأفراد بعمر ١١,٥ عاماً الذين يقعون في المستوى +٢نع فوق الوسيط منقوصِين بمقدار+٦,٤٢ نقطة IQ، أما هؤلاء الذين في المستوى ـ ٢نع تحت الوسيط فقد استفادوا من زيادة بمقدار ـ ٦,٤٣ نقطة IQ. وفي المستوى +١نع خسروا +٢,١٤ نقطة IQ، أما في المستوى ـ ١نع فقد استفادوا من زيادة بمقدار ـ ٤,٢٩ نقطة IQ. مرة أخرى، أرجو أن لا يلتبس الأمر على القراء بسبب هذه الإشارات. تذكروا أن إشارة الموجَب تعني ضريبة يستحصلها المجتمع منك كعقوبة لكون عائلتك ذات قيمة معرفية أقل من مستوى أدائك، أما السالب فهي خصمٌ يكافئك به المجتمع لكون عائلتك ذات قيمة معرفية أعلى من مستوى أدائك. وقد استخدمت هذه الطريقة في تقديراتي لتأثيرات العائلة على القدرات العقلية، سواء في بيانات اختبار وكسلر أو ستانفورد ـ بينيه.

يُظهِر الشكل رقم١ النتائجَ الإجمالية بالعمر لاختبار ستانفورد ـ بينيه للمفردات (٢٠٠١). كما ترى، نَجِد فوق الوسيط نقاط IQ **موجَبة** تمثِّل الفجوات التحصيلية الأكبر بين الأعمار المبكرة والعمر المستهدَف بفضل الخسارة النموذجية الناتجة عن البيئة العائلية منخفضة الجودة (على المستوى العالي للأداء)، أما تحت الوسيط، فنجد قيماً **سالبةً** تمثِّل المكاسب النموذجية التي توفرها العائلات الأعلى جودةً (على المستوى المنخفض للأداء). يُظهِرُ الشكل رقم١ أن تأثيرات العائلة تدوم إلى درجة كبيرة حتى بعد عمر العشرين، لذا فإنَّ الجدل قد حُسِم. أو ربما يجب أن أقول إن «نِصْفه» قد حسم فقط. إذ كما يبين الفصل القادم، فعندما نتناول قدراتٍ معرفيةً أخرى كالحساب، فإن تأثيرات العائلة تتلاشى فعلاً بحلول عمر السابعة عشرة.

وقفةٌ للحسم

آمُلُ أن تكونوا قد اقتنعتم الآن أن العائلة تؤثر بشكلٍ ما على بياناتنا، وإن تأثيرها هذا يتضاءل مع التقدم في العمر، وإنه يمكن قياس تأثيرها هذا. واحدةٌ من إيجابيات هذه الطريقة الجديدة هي أنها تسمح لنا بقياس التلاشي في التأثيرات العائلية **بالقدرات المعرفية** بدقة. وما لم اكن مخطئاً، فلدينا مصدرٌ جديدٌ غنيٌ للبيانات، مصدر يستطيع تزويدنا بدراسات التوائم بمجرد استخدام الجداول الموجودة في دليل الاختبارات، دون تجَشُّم عناء تصميم دراسات للأقارب. سأُسمي هذه الطريقة بـ«طريقة جدول الأعمار»، نسبةً إلى الجداول التي تقوم عليها.

الأجوبة

١ ـ تُظهِر جداولُ الأعمار أنَّ انعدام التطابق بين مستويي الجودة الوراثية والبيئية العائلية يتسبب، في الأعمار من٢ إلى ١٨، بإفادة أصحاب الأداء المنخفض، والإضرار بأصحاب الأداء العالي.

٢ ـ تخلق هذه الجداول معادلات بين الانحرافات المعيارية من جهة، والتحصيلات الأولية من جهة أخرى، مما يسمح لنا بتحويل مكاسب أو خسائر التحصيل الأولي إلى نقاط IQ.

جدول رقم ٦: مصفوفة الارتباط بين الانحرافات عن التطابق بين المورثات والبيئة: ويضم الأعمار ٢-١٨ عاماً؛ يشير تحليل العوامل إلى إنَّ المسبب هو عاملٌ واحد.

	2	4	6	8	10	12	14	16	18
2	—								
4	0.997	—							
6	0.998	0.999	—						
8	0.996	0.999	0.998	—					
10	0.995	0.998	0.998	0.998	—				
12	0.991	0.994	0.992	0.995	0.996	—			
14	0.996	0.995	0.996	0.995	0.996	0.992	—		
16	0.983	0.991	0.989	0.990	0.994	0.991	0.988	—	
18	0.973	0.969	0.970	0.975	0.973	0.975	0.984	0.961	—
Principle component analysis									
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
% variance	99.066	0.552	0.226	0.083	0.037	0.015	0.010	0.008	0.003
Cumulative	99.066	99.618	99.884	99.927	99.964	99.979	99.989	99.997	100.0
Eigenvalue	8.916	0.050	0.020	0.007	0.003	0.001	0.001	0.001	0.000

*تحليل العناصر الرئيسية principle component analysis:..(المترجم).

*النسبة المئوية للتباين variance%:..(المترجم).

*تراكمي cumulative:..(المترجم).

*القيمة الذاتية eigenvalue:..المترجم.

مربع رقم ١: تحويل الفوارق في التحصيلات الأولية إلى فوارقَ في الـIQ

سأستخدم مثالاً من ستانفورد-بينيه ٢٠٠١ للمفردات. تُساوي الجداول (في جميع الأعمار) بين العديد من الانحرافات المعيارية تحت أو فوق الوسيط وبين التحصيلات الأولية. جعلتُ الوسيط =١٠٠ نقطة IQ، والانحراف المعياري مساوياً لـ ١٥ نقطة. إن تحصيلاً أولياً بمقدار ١نع نقطة فوق الوسيط يعني بالتعريف أن صاحبه يتمتع بـ IQ بمقدار ١١٥ نقطة، كذلك فإن تحصيلاً أولياً بمقدار ١نع تحت الوسيط يعني ٨٥ نقطة. يجب عليك أن تقارِن الأعمار الصحيحة. (١) العمر المستهدَف هو العمر الذي تنتهي فيه تأثيرات العائلة، ويجب أن تُقارَن به جميع الأعمار الأصغر منه. وقد استخدمتُ أنا العمر الذي يصل فيه التحصيل الأولي إلى ذروته. وسأبرر هذه الخطوة في الفصل الخامس. إن العمر المستهدَف لاختبار ستانفورد-بينيه للمفردات (٢٠٠٠) هو ٥٠-٥٩ عاماً.(٢) عمرٌ مناسبٌ أبكر هو عمرٌ له مدىً من التحصيلات الأولية يتداخل مع ذلك الخاص بفئة ٥٠-٥٩ عاماً؛ وقد اخترتُ أنا عمر ١١,٥ عاماً.

ـ شرح الحسابات: في الخطوة الأولى، بدأتُ مع المستوى +٢نع. وقد انخفض التحصيل الأولي لعمر ١١,٥ كثيراً عن ذلك الخاص بعمر ٥٠-٥٩. ويساوي ـ الأولـ ٤٦,٥، والذي لا يرتفع عن الوسيط في عمر ٥٠-٥٩ إلا بمقدار نقطتين فقط. المسافة بين الوسيط و المستوى +١نع هي ٧ نقاط، ولذا فإنها الآن تساوي ٧\٢ نع فوق الوسيط. ولذا فإن الخسارة الصافية قياساً إلى مركزها الأصلي (+٢نع) هي ١,٧١٤نع. وبما إن ١نع =١٥، نضرب ١٥ X ١,٧١٤، فتكون النتيجة فجوة بمقدار ٢٥,٧١. افعَلْ هذا مع جميع المستويات وسترى «النمط المتعاظِم» المعتاد. تتناقص الفجوات في الـ IQ بين عمر ١١,٥ وعمر ٥٠-٥٩ مع انخفاض مستوى الأداء: إذ تساوي ٢٥,٧١ نقطة IQ في المستوى +٢ نع، بينما تنخفض لتصبح ١٢,٨٦ نقطة في المستوى -٢ نع!.

تتضمن الخطوة الثانية مناورة ذكية. تذكروا أنه لن تكون هناك مكاسب ولا خسائر ناتجة عن العائلة عند الوسيط: إذ إن أولئك الذين يقعون في المئين الـ ٥٠ ينحدرون من عدد من المنازل تحت المعدل وعدد مساوٍ له من المنازل فوقه. ولذا فإن الأطفال بعمر ١١,٥ عاماً الذين يقعون عند الوسيط سيكون عندهم في المعدل تطابقٌ تامٌّ بين البيئة الآنيَّة والمورثات، رغم إن هذا لا يحدث على أي مستوى عدا الوسيط. بعبارة أخرى، للأطفال بعمر ١١,٥ جماعياً تطابقٌ تامٌّ بين المورثات والبيئة في ذلك العمر، بالضبط كما تتطابق المورثات والبيئة للأفراد بعمر ٥٠-٥٩ في الوسيط (يحدث التطابق هنا لكل واحد منهم على حدة، بين مورثاته وبيئته الآنيَّة). وهكذا، لا بد أن تكون الفجوة بين الفئتين متعلقة بالعمر (النضج)، ومن ثمَّ فإن طرح هذه الفجوة من الفجوات على جميع المستويات الأخرى سيعطينا تقديراً لصافي تأثيرات العائلة.

ـ الحسابات: تحويل الفوارق في التحصيلات الأولية إلى فوارق في الـ IQ.

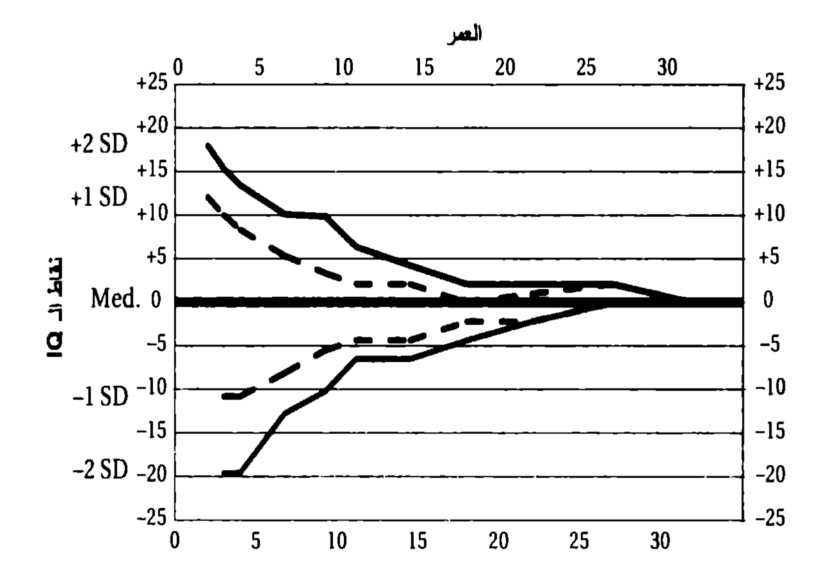
الخطوة الأولى: عايرْ عمر ١١,٥ إلى عمر ٥٠-٥٩، احسبْ فجوة الـ IQ على جميع المستويات:

	11.5	50–59	عمر 11.5 معايراً على عمر 50-59
+2 SD	46.5	58.5	فجوة بمقدار 25.71 نقطة IQ
+1 SD	41.5	51.5	فجوة بمقدار 21.43 نقطة IQ
		(46.5)	
Median	35.5	44.5	فجوة بمقدار 19.29نقطة IQ
−1 SD	30.5	37.5	فجوة بمقدار 15 نقطة IQ
−2 SD	24.5	30.5	فجوة بمقدار 12.86 نقطة IQ
−3 SD		(23.5)	

تابع للمربع رقم ١

الخطوة الثانية: اطرحْ الفجوة عند الوسيط من الفجوات عند جميع المستويات الأخرى للحصول على التأثير الصافي للعائلة عند كل واحدٍ من المستويات:

+2 SD	25.71-19.29=6.42 IQ points
+1 SD	21.43-19.29=2.14 IQ points
Median	19.29-19.29=0 IQ points
−1 SD	15-19.29=-4.29 IQ points
−2 SD	12.86-19.29=6.43 IQ points



شكل رقم ١: اختبار ستانفورد ـ بينيه للمفردات (٢٠٠١): تضاؤل تأثيرات العائلة مع التقدم في العمر في أربعة مستويات للأداء. انظر الملحق رقم ٢ Appendix II

الفصل الرابع

التلاشي السريع والتلاشي البطيء لتأثيرات العائلة

الأسئلة:

١ ـ ما القدرات المعرفية التي تُظهِر التأثُّر الأكثر ديمومةً بالعائلة؟ وما القدرات التي تُظهِر التأثُّر الأقل؟

٢ ـ ما الذي يبدو أنَّه يحدِّدُ ديمومة أو عدم ديمومة هذه التأثيرات؟

سأحاول أن أتوقع الأجوبة لهذين السؤالين. وسأقول إن أكثر تأثيرات العائلة ديمومةً هي تلك التي تؤثِّرُ على القدرات المعرفية التي يختبر الأطفال استخدام الوالدين لها في الحياة اليومية: عندما يسمعون اللغة التي يستخدمها الوالدان (المفردات والتشابهات)، عندما يسمعون الحقائق التي يتحدث بها الوالدان عن العالَم (المعلومات)، عندما يراقبون الوالدين وهما يتحدثان ويتفاعلان مع العالم للتأقلم معه (الفهم). بينما تكون تأثيرات العائلة أقل ديمومةً على القدرات المعرفية التي تعتبر «محض اختبارية»، والتي تؤدَّى بشكل رئيسيٍّ في قاعات الاختبار. فاختباراتٌ مثل تصميم المجسم وتجميع الجسم هي أشبه بأُحجيات ثلاثية الأبعاد، وكذا فإن اختبار إكمال الصورة يتعلق بمعرفة الشيء المفقود منها (عقارب الساعة مثلاً).

يبين الجدول ٧أ معدل بياناتنا في الفترة (١٩٥٠,٥ إلى ٢٠٠٤,٥) لمقارنة ديمومة تأثيرات العائلة على المفردات (التأثير الأكثر ديمومةً) مع تصميم المجسَّم وإكمال الصورة (وهما من بين الاختبارات الفرعية التي تتلاشى فيها تأثيرات العائلة سريعاً). في عمر السابعة، يُظهِر الاختبار الفرعي للمفردات مكاسب\خسائر كبيرة تلحقها بيئة العائلة بالفرد، تتراوح بين ٦,٩٢ نقطة IQ إلى ٢٠,٧٥ نقطة. ومع تضاؤلها كثيراً، تبقى تأثيرات العائلة في هذا الاختبار حتى عمر ١٧ وحتى إلى عمر ٢٤ عاماً. يُظهِر اختبار وكسلر للمفردات سبع تأثيراتٍ دالةٍ (أكثر من نقطتَي IQ) في أعمارٍ بالغة. أما ستانفورد ـ بينيه للمفردات فلا يختلف من حيث عدم وجود تقديرات بعد عمر السابعة عشرة. وعلى الجهة الأخرى، تُظهِر الاختبارات الفرعية المحض اختبارية تأثيراتٍ عائليةً بمقدار ١,٠٣ إلى ١٠,٦١ نقطة IQ فحسب في عمر سبعة أعوام، وقد اختفى معظمها بحلول عمر ١٤,٥ عاماً.

في هذا الجدول والآتي من الجداول، تظهر قِيَمٌ معيَّنة بالخط المائل italics. تَحمِل هذه القيم إشارة معاكسة ـ أي أنها تكون سالبةً فوق الوسيط، وموجبةً تحته. قد تكون ناتجة عن أخطاء في القياس. وهي نادرة وعادة ما تكون صغيرة جداً، وتوجد في الأعمار الأكبر فقط.

والآن قد وفيت بوعدي الأول الذي ذكرتُه في الفصل الثاني. حيث أعطيت هناك تقديراتٍ لقيم التأثيرات الإيجابية والسلبية لبيئة العائلة على مستويات مختلفة من الأداء (كمقدمةٍ للتعامل مع اختبار SAT). وقد تشكلتْ من جميع تقديراتنا المفرداتية الست. يمكنك أن تجد أدناه أربعةً مأخوذة من وكسلر واثنين مأخوذَين من ستانفورد ـ بينيه. وإذا زاوجتَ بينهما بنسبة ٢ إلى ١، فستحصل على الجدول رقم ١ في الفصل الثاني. وعَدتُ في الفصل الثاني أيضاً أن أبرر التقديرات التي أعطيتها للفجوات بين المئينات المختلفة من الأداء

(+٢نع أو المئين٩٨ مثلاً) وبين المئينات التي تقع ضمنها مستويات الجودة المعرفية للمنازل التي ينحدر منها أولئك الأفراد (المئين الـ٦٩ في هذه الحالة). استخدمتُ هذه الفجوات أيضاً لحساب **النسبة المئوية من التباين في الـIQ** التي تفسرها تأثيرات العائلة في أعمار مختلفة.

تجد هذه التقديرات (رمزتُ لها بـvar%) في الجدول ٧أ. وهي تمثل الطريقة الأكثر ملائَمةً لتقدير مدة ديمومة تأثيرات العائلة حتى تصل إلى العمر الذي تصل فيه إلى الصفر تقريباً. وفي تلك المرحلة، تكون بيئتك الآنية قد محتْ تأثير العائلة وكل ما يتبقى هو النسب المئوية للفوارق الفردية في الـIQ التي تعود إلى المورثات، مدى تَطابقِ البيئة الآنية مع المورثات، وبيئة الصدفة (وقد بتنا نعرف الآن أنها مقسومة بين الصدفة المحضة وبين استفادتك من قدرتك على الاختيار). ولذا فإننا على وشك أن نفي بوعدنا الثاني.

جدول رقم ٧أ، متوسط البيانات الكلية. مقارنة التضاؤل البطيء لتأثيرات العائلة مع التقدم بالسن (اختبار المفردات) مع التضاؤل السريع لها (اختبارَي إكمال الصورة وتصميم المجسم): نقاط الـIQ في أربعة مستويات للأداء؛ وقد فُسِّر التباين الإجمالي. راجع الجداول ٧ب و٧ج في نهاية هذا الفصل لرؤية كيفية تطبيق ذات الشيء على اختبارات فرعية أخرى.

	الأعمار (*)						
	6.75/7	9.25/9.5	11.5/12	14.5	17.5/17	18-19	20-24
	وكسلر للمفردات (٧)(**)						
+2 SD	+14.03	+8.82	+4.84	+2.31	*−0.80*	*−0.64*	*−0.87*
+1 SD	+10.85	+8.61	+6.17	+5.30	**+3.62**	**+2.84**	**+2.09**
−1 SD	−8.78	−6.99	−4.85	−1.74	**−2.89**	−1.72	−1.45
−2 SD	−20.75	−14.41	−11.47	−7.85	**−8.07**	**−5.41**	**−4.75**
Cor.	0.836	0.616	0.434	0.274	0.230	0.158	0.124
% var.	**69.89**	**37.93**	**18.84**	**7.51**	**5.29**	**2.49**	**1.54**
	ستانفورد-بينيه للمفردات (أكثر من ثلاث)						
+2 SD	+14.84	+11.19	+7.81	+6.99	**+4.25**	—	—
+1 SD	+6.92	+4.42	+3.14	+2.97	+1.30	—	—
−1 SD	−10.48	−7.02	−5.26	−3.93	**−2.53**	—	—
−2 SD	−18.67	−15.51	−10.04	−8.71	**−5.57**	—	—
Cor.	0.771	0.559	0.391	0.333	0.197	—	—
% var.	**59.44**	**31.23**	**15.27**	**11.07**	**3.87**	—	—
	وكسلر لتصميم المجسم (٣)						
+2 SD	+6.35	+6.39	+3.39	+2.92	+1.32	+1.65	—
+1 SD	+1.03	+1.62	+0.83	+0.53	*−0.09*	+0.24	—
−1 SD	−2.71	−0.44	−0.82	−0.31	**−2.84**	−1.64	—
−2 SD	−10.61	−3.27	−2.12	*+0.32*	**−2.27**	**−2.64**	—
Cor.	0.274	0.154	0.099	0.048	0.104	0.091	—
% var.	**7.51**	**2.38**	**0.98**	**0.23**	**1.08**	**0.83**	—
	وكسلر لإكمال الصورة (٢)						
+2 SD	+7.68	+2.05	+3.13	*−2.25*	+1.88	*−2.06*	—
+1 SD	+4.26	+2.22	+1.36	*−3.08*	*−1.66*	*−0.72*	—
−1 SD	−2.73	−1.77	−0.52	−1.72	−1.66	**−2.87**	—
−2 SD	−3.80	−1.61	*+0.87*	−4.11	**−4.88**	−1.79	—
Cor.	0.288	0.132	0.068	*0.011*	0.072	0.047	—
% var.	**8.29**	**1.75**	**0.46**	***0.01***	**0.51**	**0.22**	—

*في ما يخص وكسلر، فإن هذه القيم هي معدل نتائج هذا الاختبار لأربعة أطقم من البيانات: 1950.5, 1975, 1992, و 2004.5.

** تشير الأرقام بين الأقواس إلى القيم التي تزيد على نقطتي IQ في عمر ١٧ فما فوق.

- النسبة المئوية للتباين var%..:.(المترجم).

- الارتباط Cor..:.(المترجم).

تقسيم التباين في الـIQ

كيف يمكننا تقدير الفجوة بين الأفراد من مئينات مختلفة على مستوى الأداء وبين المئينات التي تنتمي إليها عائلاتهم من حيث الجودة المعرفية؟ كمقدمة، قبل السن التي يبدأ فيها التطابق بين مورثات الفرد وبين بيئته الآنية (عمر ٣ أو ٤ أعوام ربما)، أَطرحُ أن العائلة تحدِّد تقريباً كل التباين في الأداء (سنعود إلى هذا لاحقاً في الفصل السادس).

سأَضعُ افتراضات لتفسير ما الذي يحدد الفجوات بين مئينات الأداء من جهة ومئينات الجودة المعرفية للمنازل من الجهة الأخرى. ينحدر قلة من أولئك الذين يقعون في المئين الـ٩٨ من ناحية الأداء، من بيوت تقع من نسبة الثلاثين بالمائة السفلى على صعيد القيمة المعرفية (وبالمثل ينحدر قلة من أولئك الذين يقعون في المستوى ـ ٢نع أو المئين الـ٢ من عائلات تقع ضمن نسبة الثلاثين بالمائة العليا على صعيد الجودة المعرفية). أما أولئك الذين يقع أداؤهم في المئين الـ٨٤ فينحدر قلة منهم من بيوت تقع في نسبة الخمسة عشر بالمائة السفلى (وبالمثل، ينحدر قلة من أولئك الذين يقعون في المستوى ـ ١نع أو المئين الـ١٦ على صعيد الأداء من بيوت تقع في نسبة الخمسة عشر بالمائة العليا). لن تكون هذه العتبات صحيحة حرفياً بالطبع. فهي أشبه ما تكون بتخمينات لحجم الفجوات النوعية الموجودة بين مختلف مستويات الأداء وبين مستوى جودة المنازل.

ومع ذلك، عندما تضع هذه الافتراضات، يمكنك أن تحسب مُعاملَ ارتباطٍ بين تأثيرات العائلة والـIQ، والذي سيعطيك بدوره نسبة التباين في الـIQ العائدة لتأثيرات العائلة. وقد أوضحتُ كيفية القيام بذلك في المربع رقم ٢. وستجد فيه النتائج لعمر ١١,٥ عام على اختبار ستانفورد ـ بينيه للمفردات: حيث كان معامل الارتباط بقيمة ٠,٢٩٠ ونسبة التباين المفسرة بمقدار ٨,٤٢%. ويكشف الجدول ٧أ أن حساباتي تتفق مع هذه النتائج. فبينما تعطي الخسائر\المكاسب النموذجية الناتجة من تأثير العائلة حصيلةً اجمالية كبيرة بمقدار ٥٤,٤١ نقطة IQ لاختبار وكسلر للمفردات في عمر السابعة، فإن نسبة التباين التي تفسرها كبيرة أيضاً (٧٠% تقريباً). وعندما تضاءلتْ الحصيلة الإجمالية لتصبح بمقدار ١٣,٧٨ نقطة IQ بعمر ١٧ عاماً، لتصبح نسبة التباين المفسَّرة ٥% تقريباً.

في الفصل السادس، سنقارن جميع الأعمار بنتائج دراسات التوائِم. فإذا توافقت النتائج، فسيعني هذا أننا لسنا مخطئين.

تذكروا أننا لا نتطلع للحصول على نتائج بالدقة التي تخولنا نقدَ دِقَّةِ تقسيم دراسات القرابة للتباين في الـIQ. بل إن هدفي هو الحصول على نتائج تقريبية تخبرنا ما إذا كانت تقديراتنا لدرجة تضاؤل تأثيرات العائلة مع التقدم في السن **تُماثِل** درجة تضاؤلها كما تكشفها دراسات التوائِم.

مربع رقم ٢: حساب معاملات الارتباط

في عمر مبكر، يَفتح أولئك الذين يقعون على المستوى ٢ نع فوق الوسيط (المئين الـ ٩٨) فجوةَ تحصيلٍ مع العمر المستهدف تتناسب عكسياً مع مستوى الجودة المعرفية للمنازل النخبوية التي ينحدرون منها. على سبيل المثال، افترضْ أن منازلهم تقع أيضاً في المئين الـ ٩٨ على صعيد الجودة المعرفية. في هذه الحالة، وحتى لو كان الارتباط بين جودة العائلة والـ IQ تاماً، فلن تكون هناك فجوة مطلقاً: إذ سيتطابق العمر المبكر مع العمر المستهدف، والذي يُظهِر تطابقاً تاماً بين البيئة الآنية ومستوى الأداء في المستوى +٢نع (حيث تكون تأثيرات العائلة قد تلاشت تماماً). لقد افترضتُ أن المنازل في هذه المستوى نخبوية لكن إلى حدٍّ ما فقط: إذ تتكون من الـ ٧٠% العليا من المنازل على صعيد الجودة المعرفية، بعد حذف الـ ٣٠% السفلى، هذا يعني أنه على افتراض كون الارتباط تاماً بين جودة العائلة والـ IQ، فإن بإمكانهم فتح مقدارٍ كبير من الفجوة في التحصيل بمقدار ٣٠ نقطة IQ. ثلاثون نقطة هو أعلى ما يفصل بين +٢نع والمعدل. ولمعرفة مدى تقليل مستواهم نصف-النخبوي للفجوة الممكنة، يمكننا استخدام جدولِ قِيَمٍ لمنحنى طبيعيٍّ normal curve: بحذف الـ ٣٠% السفلى، سيكون معدل الجودة للـ ٧٠% من المنازل موضع الاهتمام = ٠,٤٩٦٧نع فوق الوسيط في منحنى جودة المنازل. هذا يساوي ارتفاعاً بمقدار ٧,٤٥ نقطة IQ. وهكذا، فإن قدرتهم على توسيع الفجوة مع العمر المستهدف منقوصة بهذا المقدار: ٣٠-٧,٤٥=٢٢,٥٥ نقطة IQ، وهو أكبر مقدار للفجوة؛ دائماً على افتراض وجود ارتباطٍ تامٍّ بين الـ IQ وجودة بيئة العائلة. وهكذا، لإيجاد الارتباط الفعلي بين الـ IQ وجودة العائلة، نستطيع استخدام معادلة بسيطة: الفجوة الفعلية في المستوى +٢نع\٢٢,٥ =الارتباط الفعلي. وذات المعادلة في المستوى +١نع: الفجوة الفعلية مقسومة على ١٠,٨٩= الارتباط الفعلي. هنا حُذِفت ١٥% فقط من منحنى جودة المنازل (و=٤,١١ نقطة IQ)، حيث إن ١٥-٤,١١=١٠,٨٩. وحالما تحصل على الارتباطات الفعلية، فإن مربعاتها ستعطيك النسبة المئوية للتباين في الـ IQ المفسَّرة بتأثير العائلة (مرة أخرى أقول إنه عليك التسليم بدلالة هذا التربيع: إذ إنه يتبع رياضيات المنحني الطبيعي).

-الحسابات: تحويل المكاسب والخسائر النموذجية في الـ IQ إلى النسبة المئوية العائلية من التباين: على سبيل المثال، في اختبار ستانفورد-بينيه للمفردات لعمر ١١,٥، فإن الخسارة في المستوى +٢نع هي +٦,٤٢ نقطة IQ. وبقسمة ذلك على ٢٢,٥ يكون الحاصل ٠,٢٨٥,ويمثل مقدار الارتباط بين الأداء والعائلة على ذلك المستوى. أما الخسارة في المستوى +١نع فتساوي +٢,١٤ نقطة. وبقسمة ذلك على ١٠,٨٩=٠,١٩٧ ويمثل الارتباط على ذلك المستوى. كذلك الأمر على المستويين -١نع و -٢نع. ففي الأول: الارتباط= -٤,٢٩/ -١٠,٨٩=٠,٣٩٤؛ وفي الثاني فإن الارتباط =-٦,٤٣/ -٢٢,٥٥=٠,٢٨٥. وعندما تأخذ معدل هذه التقديرات الأربعة، فإن الحاصل هو ٠,٢٩.وبعد حساب مربعه تكون نسبة التباين المفسَّر ببيئة العائلة في اختبار ستانفورد-بينيه للمفردات =٨,٤٢% في عمر ١١,٥ عاماً.

مقارنات ما بعد عام ٢٠٠١

قارنتُ بين التلاشي البطيء لتأثيرات العائلة على المفردات وبين التلاشي السريع لتأثيراتها على تصميم المجسم وإكمال الصورة، باستخدام حصيلة البيانات من ١٩٥٠,٥ إلى ٢٠٠٤,٥. يقارن الجدول ٨أ معظم البيانات الأحدث (ما بعد العام ٢٠٠٠).

بعمر السابعة، يُظهِر اختبار المفردات أن بيئة العائلة لا تزال تتسبب للفرد بمكاسب\خسائر هائلة تتراوح بين ٥,٣٩ إلى ١٥,٢٥ نقطة IQ. ويستمر هذا التأثير، ولو إنَّه يتضاءل بشكل كبير، حتى عمر السابعة عشرة وحتى الرابعة والعشرين. في الحقيقة، فإنها هنا أكثر ديمومةً منها في البيانات الكلية (الجدول السابق)، والتي تشمل في اختبار وكسلر للمفردات تسعةَ تأثيراتٍ دالة في أعمارٍ بالغة. ولا تختلف بيانات ستانفورد ـ بينيه عن ذلك كثيراً، حيث يظهر ستةَ تأثيراتٍ. على إن هناك على أي حال اختلافاً في التباين الذي تفسره بيئة العائلة في الأعمار البالغة. ففي اختبار وكسلر للمفردات، يشكل الفارق المفسَّر نسبة ٧,٧١% في عمر ١٧ عاماً، ٥,٤٧% في عمر ١٨، و٤,٥٤% في الفئة العمرية ٢٠ـ ٢٤ عاماً. في اختبار ستانفورد ـ بينيه، فإن القيمة لعمر ١٧ عاماً غير موجودة، لكن اعتماداً على قيمة الفئة العمرية التي تصغرها، فإنها تقدر بحوالي ٥%، ثم تصبح ١,٤٦% في ما بعد ذلك.

وعلى الجهة الأخرى، تُظهِر الاختبارات الفرعية المحض ـ اختبارية تأثيراتٍ

عائليةً أقل بكثير: فهي تتراوح من ١,١٤ إلى ٥,٢٣ نقطة IQ في عمر السابعة. فضلاً عن ذلك، بالمقارنة مع البيانات الكاملة، تُظهِر البيانات الحديثة أن تأثيرات العائلة تتضاءل في عمر أبكر حتى. فبحلول عمر الثانية عشرة، كانت نسبة التباين المُفسَّر في اختبار تصميم المجسم قد انخفضت إلى ٠,٩٦%، فيما انخفضت إلى ٠,٣٧% في اختبار إكمال الصورة بحلول عمر ٩,٥ عام. وفي ما يتعلق بالأخير، فإن تأثير العائلة يتلاشى بالكامل تقريباً في سنوات المدرسة.

جدول ٨أ، بيانات ما بعد العام ٢٠٠٠. مقارنة التلاشي البطيء لتأثيرات بيئة العائلة مع التقدم في العمر (اختبار المفردات) مع التلاشي السريع (تصميم المجسم وإكمال الصورة: نقاط الـIQ في أربعة مستويات للأداء؛ التباين الإجمالي المفسَّر. راجع الجداول ٨ب و٨ج في نهاية هذا الفصل للاختبارات الفرعية الأخرى

	الأعمار						
	6.75/7	9.25/9.5	11.5/12	14.5	17.5/17	18/18-19	20-24
وكسلر للمفردات (٩)							
+2 SD	+8.91	+4.45	+1.91	+0.75	+0.25	*−2.25*	*−1.25*
+1 SD	+9.52	+7.48	+5.77	+4.42	**+5.25**	**+4.75**	**+3.75**
−1 SD	−8.77	−6.23	−5.02	−1.68	**−4.18**	**−4.11**	**−3.96**
−2 SD	−15.25	−8.96	−7.75	−4.42	**−5.25**	**−5.00**	**−4.50**
Cor.	0.688	0.463	0.356	0.197	0.278	0.234	0.213
% var.	**47.30**	**21.45**	**12.67**	**3.89**	**7.71**	**5.47**	**4.54**
ستانفورد بينيه للمفردات (أكثر من ٦)							
+2 SD	+10.17	+9.92	+6.42	+4.28	—	**+2.14**	**+2.14**
+1 SD	+5.39	+3.39	+2.14	+2.14	—	0.00	+1.07
−1 SD	−8.04	−5.44	−4.29	−4.29	—	**−2.14**	**−2.15**
−2 SD	−12.70	−10.18	−6.43	−6.43	—	**−4.29**	**−2.15**
Cor.	0.562	0.426	0.290	0.267	—	0.121	0.121
% var.	**31.57**	**18.13**	**8.42**	**7.12**	—	**1.46**	**1.46**
وكسلر لتصميم المجسّم (٠)							
+2 SD	+5.22	*−0.26*	+0.73	+1.41	—	—	—
+1 SD	+2.88	+1.27	+0.12	+1.25	—	—	—
−1 SD	−4.07	−4.84	−1.55	*+1.13*	—	—	—
−2 SD	−13.98	−6.52	−4.65	*+1.65*	—	—	—
Cor.	0.372	0.210	0.098	0.000	—	—	—
% var.	**13.85**	**4.40**	**0.96**	**0.00**	—	—	—
وكسلر لإكمال الصورة (٠)							
+2 SD	+5.23	+3.18	0.00	*−9.00*	—	—	—
+1 SD	+1.14	+2.18	0.00	*−6.50*	—	—	—
−1 SD	−2.50	*+0.68*	−0.00	−3.55	—	—	—
−2 SD	−3.64	*+0.79*	*+1.36*	−3.55	—	—	—
Cor.	0.182	0.61	*0.015*	*0.128*	—	—	—
% var.	**3.31**	**0.37**	***0.02***	***1.64***	—	—	—

- تشير الأرقام بين الأقواس إلى القيم التي تَؤول إلى نقطتَي IQ على الأقل في عمر ١٧ فما فوق.

مقارنةٌ لاثنتي عشرة قدرةً معرفية

يقيس كلُّ واحد من اختبارات الـIQ الفرعية قدرةً معرفية خاصة به، ولكلِّ واحدةٍ من هذه القدرات المعرفية عمراً محدداً تتضاءل فيه تأثيرات العائلة حتى تختفي. سأُحلِّلُ ثمانية اختباراتٍ فرعية من اختبار وكسلر، متعقباً الأداء فيها من عمر الطفولة المبكرة إلى الأعمار الكبيرة. ساعَدَني غيل رويد Gale Roid على اختيار أربعة اختبارات فرعية من اختبار ستافورد ـ بينيه مماثلة بما يكفي لاختبارات وكسلر الفرعية ليتسنى لنا عمل مقارنة بين البيانات. وضعتُ في نهاية هذا الفصل جداول ٧ب، ٧ج، و٨ب، و٨ج كيما يستطيع القراء مقارنة مناقشتي بالنتائج المفصلة الخاصة بالمهارات المعرفية موضع النقاش. وهي تمثل الجداول الأكبر التي اشتُقَّ منها الجدولان ٧أ و٨أ. وللحصول على البيانات الأولية والحسابات التي تقف وراء هذه الجداول، راجع الملحقات وابحث عن عنوان الملحق الذي يطابق عنوان الاختبار الفرعي.

خلال هذا النقاش، قد يكون مفيداً أن نوضح للقراء ما المهارة المعرفية التي يقيسها كلُّ واحد من الاختبارات الفرعية، وستجدون ذلك في المربع رقم ٣.

سأبدأ مع البيانات الكلية بين ١٩٥٠,٥ إلى ٢٠٠٤,٥. كما هو متوقَّع، فإن وكسلر وستانفورد ـ بينيه للمفردات قابلان جداً للمقارنة: تُفسِّرُ نسبة ٦٠ ـ ٧٠% من التباين بالتأثير العائلي في حوالي عمر السابعة، ثم تتناقص إلى حوالي ٤ ـ ٥% بحلول عمر السابعة عشرة. وقد اتضح أن المفردات هي القدرة المعرفية الوحيدة التي تستمر تأثيرات العائلة عليها حتى عمر الرابعة والعشرين. إذ

يستمر الأطفال بعد دخولهم المدرسة (وحتى المراهقون إلى حدٍّ ما) بالتحدث إلى والديهم والاستماع اليهما. ويُظهِر اختبار وكسلر للتشابهات (القدرة على التصنيف باستخدام المفاهيم العامة) نتائج جديرة بالاهتمام. إذ يكون التباين المفسَّر بالتأثير العائلي عالياً في عمر السابعة (٥٦%)، لكن الأهم هو أن هناك خمسة تأثيرات عائلية دالة تظهر في الأعمار ١٧ فما فوق. يقيس الاختبار الفرعي للتشابهات قدرةَ الأطفال على الانفصال بأنفسهم عن العالم الملموس ومن ثم التعامل معه تجريدياً، وهي مما ينبغي توفره فيهم قبل أن يستطيعوا التعامل مع التعليم المدرسي. ربما يكون الأمر أن كلام الوالدين الذي يتسم بهذه الصفة يُعَوِّد عقل الطفل.

بنسبة تصل تقريباً إلى ٧٥%، يسجِّل اختبار وكسلر للحساب أكبر نسبة من التباين مفسَّرة بالتأثيرات العائلية بعمر السابعة. وهذا يعني أن مهارة الأطفال في العمليات الحسابية عند دخولهم المدرسة تعتمد على مدى «التدريب» الذي تلقوه من والديهم (تدريبهم على الجمع والطرح). تُظهِر تأثيرات العائلة ديمومةً معقولة، رغم أنها ستختفي عندما نتفحص البيانات الأحدث. بالنسبة لاختبار وكسلر للمعلومات، أيْ خزينَ الطفل من المعارف العامة، فإن العائلة أقلُّ تأثيراً (مع إنها تبقى مهمة)، حيث تكون نسبة التباين المفسرة بالتأثير العائلي ٤٠% في عمر السابعة. يعتقد العاملون على اختبار ستانفورد ـ بينيه أن الاختبار الفرعي للمُحالات Absurdities subtest خاصتهم (١٩٨٥) يُناظر الاختبار الفرعي للمعرفة غير اللفظية (٢٠٠١). يَستخدم كِلا الاختبارين الفرعيين مُحالاتٍ صوريةً لمعلومات من الحياة اليومية حول الأشجار، الرياح، الطائرات، وقوانين الطبيعة كالجاذبية. يتشابه معدل البيانات لهذين الاختبارين الفرعيين مع بيانات اختبار وكسلر للمعلومات، لكن هذا يتجاهل حقيقة أن نتائج اختبار المحالات تتأثر بالعائلة أكثر من تأثُّر اختبار المعرفة غير اللفظية بها.

هناك شيءٌ غير مفهوم في التلاشي السريع لتأثيرات العائلة مع التقدم في العمر في اختبار وكسلر للفهم. إذ ليس هناك إلا ثلاث قيم (مكاسب\خسائر) تستحق الذكر في الأعمار ١٧ أو ما فوقها. لكن تأثيرات العائلة تفسِّر على أي حال نسبة ٣٧% من التباين في عمر السابعة. وعندما نحلل بيانات ما بعد العام ٢٠٠٠، نرى أن هذا الاختبار الفرعي يصبح من ضمن الاختبارات التي تتلاشى فيها تأثيرات العائلة بشكلٍ بطيء.

يبدو أن نتائج اختبار ستانفورد ـ بينيه الفرعي للفهم (آخِر معايرة له كانت في العام ١٩٨٥) تشير إلى تلاشٍ بطيء، إذن فالفهم كقدرة معرفية، يندرج كما يبدو ضمن القدرات التي تتلاشى فيها تأثيرات العائلة ببطء.

كما رأَيْنا، يتشابه اختبارا وكسلر لتصميم المجسم وإكمال الصورة. وبِغَضِّ النظر عن أن تأثير العائلة فيهما يتضاءل إلى حده الأدنى بعمر السابعة عشرة فما فوق، فإنَّ تأثيرات العائلة تفسِّر ٧ ـ ٨% فقط من التباين حتى في عمر السابعة. بينما يُظهِر اختبار وكسلر للترميز Coding (يدعى بالترميز في وكسلر للأطفال، أما في وكسلر للبالغين فيدعى باختبار الرموز الرقمية Digit Symbol) ديمومةً أقل حتى لتأثير العائلة. على أن نسبة التباين التي تفسرها تأثيرات العائلة بعمر السابعة مرتفعةٌ باعتدال، حيث إن مقدارها ٣٠%.

مربع ٣: عرضٌ للاختبارات الفرعية التي جرى تحليلها

أربعة اختبارات فرعية من وكسلر وأربعة مطابقة لها من ستانفورد-بينيه

-وكسلر للمفردات: ماذا تعني كلمة debilitating؟

-ستانفورد-بينيه للمعرفة اللفظية: اختبارُ مفرداتٍ أيضاً.

-وكسلر للحساب: إذا كانت أربع ألعابٍ تُكَلِّف ٦ دولارات، فكم تكلف سبع؟

-ستانفورد-بينيه الكمي-الكلامي: شبيهٌ بوكسلر للحساب.

-وكسلر للفهم: لماذا تُرَقَّم الشوارع بالترتيب عادةً؟

-ستانفورد-بينيه الصوري-الكمي (عام ١٩٨٥ فقط): شبيهٌ بوكسلر للفهم.

-وكسلر للمعلومات: في أيِّة قارَّةٍ تقع الأرجنتين؟

-ستانفورد-بينيه للّامعقولات (١٩٨٥ فقط): شبيهٌ بوكسلر للمعلومات.

-ستانفورد-بينيه للمعرفة غير اللفظية (٢٠٠١ فقط): شبيهٌ بوكسلر للمعلومات.

أربعة اختبارات فرعية من وكسلر ليس لها مماثلات في ستانفورد-بينيه

-وكسلر للتشابهات: ما وجه الشبه بين الكلاب والأرانب؟

-وكسلر لإكمال الصورة: أشِرْ إلى الجزء المفقود من صورة غير مكتملة.

-وكسلر لتصميم المجسَّم: استخدم المكعبات لتركيب نسخة ثنائية الألوان من النموذج المُعطى.

-WISC للترميز و WAIS للترميز الرقمي: باستخدام مفتاحٍ، طابِقْ بين الرموز والأشكال أو الأرقام

مقارنات ما بعد العام ٢٠٠٠

تتكون بيانات ما بعد ٢٠٠٠ من بيانات مأخوذة من نتائج اختبار وكسلر رقم٤ للأطفال ٢٠٠٠ واختبار وكسلر رقم٤ للبالغين Wechsler WISC - IV/ WAIS - IV، والتي تصل معدلاتها إلى المعيار في عام ٢٠٠٤,٥، وكذلك من بيانات ستانفور ـ بينيه ٥ (معايرة عام ٢٠٠١). وقد كانت نسبة التباين المفسَّرة بتأثير العائلة بالنسبة للاختبار الفرعي للمفردات منخفضة في كليهما بعمر السابعة (٥٠% في وكسلر و٣٠% في ستانفورد ـ بينيه)، لكنْ لاحِظوا أن تأثيرات العائلة أصبحت حتى أكثر ديمومة بالنسبة للأعمار ١٧ إلى ٢٤. وفي اختبار وكسلر للمعلومات، يرتفع الرقم إلى ٦٠% من التباين في الأعمار المبكرة، ويُظهِر ديمومة مماثلةً جداً للتأثيرات إلا في المستويات السفلى. يُظهِر اختبار ستانفورد ـ بينيه للمعرفة غير اللفظية ٢٠٠١، والذي يُفتَرَضُ أنه مُناظِرٌ لاختبار وكسلر للمعلومات، ضعفاً لتأثير العائلة في جميع الأعمار. مما يجعل شَبَهَهُ باختبار وكسلر للمعلومات محلَّ شكٍّ.

يُظهِر اختبار وكسلر للتشابهات أن تأثير العائلة يفسر نسبة هائلة من التباين في عمر السابعة، وهي ٩٣%. ورغم أن النسبة تتقلص بسرعة، إلا أن تأثير العائلة يبقى جديراً بالاعتبار في المرحلة المبكرة من البلوغ. أما في وكسلر للحساب، فيبدو أنه قد تغير مع الزمن، حيث أن نسبة التباين المفسَّرة بتأثير العائلة تنخفض إلى ٠,٤٦% في عمر ١٤,٥ عاماً. ربما يعود الأمر إلى أن معلمي الرياضيات اليوم يوفرون للتلاميذ اليافعين بيئةً آنيةً أقرب إلى مستوى مورثاتهم

مما كانت عليه في الماضي. يَستخدِم اختبار ستانفورد ـ بينيه الفرعي (الكمي ـ الكلامي) مسائلَ حسابية مَصوغَةً لفظياً. ويظهر فيه أيضاً تضاؤل تأثير العائلة إلى قيمة صغيرة في عمر ١٤,٥ عاماً (٠,٧٤% من التباين مفسرة بتأثير العائلة).

تَضَمَّنتْ البيانات الأخيرة اختبار ستانفورد ـ بينيه الفرعي للفهم (رغم حقيقة إنه قد أُزيلَ بعد العام ١٩٨٥)، لأنه يُناظِر وكسلر للفهم. وهو يُظهِر نسبة من التباين المفسَّر بالعائلة أكبر بكثير (٧٠%) من تلك التي يظهرها وكسلر للفهم في الفئة العمرية نفسها، أيْ سبعة أعوام، لكن درجة ديمومة هذا التأثير تتشابه في الاثنين. ليست هناك قِيَمٌ لهذا الاختبار بعد عمر ١٧،٥ عاماً، لأن الاختبار الفرعي لستانفورد ـ بينيه ٤(١٩٨٥) يصل ذروته في الأعمار٢٠ ـ ٢٤، والتي تصبح الفئة العمرية المستهدفة أوتوماتيكياً. في بيانات ما بعد ٢٠٠٠، ترتفع نسبة التباين المفسرة بالعائلة لاختبار الترميز إلى أكثر من ٥٠% في عمر السابعة لكنَّ هذا التأثير يُظهِر ديمومةً أقل.

تصنيف الاختبارات الفرعية

أستنتجُ أن الاختبارات الفرعية الاثني عشر تقع تحت ثلاثة أصناف. يشمل الصنف الأول اختبارات المفردات، المعلومات، الفهم، والتشابهات. والمتوسط الحسابي لنسبة التباين المفسَّرة بتأثير العائلة لهذه الاختبارات في عمر السابعة هو ٥٢% بالنسبة لمعدل البيانات (وتكون النسبة العليا في اختبار المفردات، وهي ٦٥%)، أما بالنسبة لبيانات ما بعد العام ٢٠٠٠ فيكون المتوسط ٥٣% (وقد كانت النسبة الأكبر من بينها في اختبار التشابهات، ٩٣%). وجميعها تُظهِر ديمومةً لتأثير العائلة بعد عمر السابعة عشرة. إن هذه المهارات المعرفية هي المهارات التي يقوم بها الوالدان في الحياة اليومية. فهما يتحدثان أمام أطفالهما، ويستخدمان مصطلحاتٍ عامة في التصنيف، يستعرضان المعلومات، ويشرحان العالَم لأطفالهما. وحتى بعد دخول الأطفال المدرسة، فإنهم يبقون على تواصل مع الوالدين ويشاركونهما وعيهما العام بالعالم.

يضم الصنفُ الثاني اختبارات وكسلر لتصميم المجسم وإكمال الصورة (والذي يحتوي الغرابة الموجودة في اختبار المعرفة غير اللفظية من ستانفورد-بينيه٥). يبلغ معدل التباين المفسَّر بتأثير العائلة في هذه الاختبارات ٨% في عمر السابعة، ثم يتلاشى بالكامل تقريباً بعد عمر ١٢عاماً. إذا نَحَّينا جانباً اختبار تركيب الصورة الذي يأتي أحياناً، فإنَّ هذين الاختبارين لا علاقة لهما بالحياة اليومية. إذ لا يرى الأطفال أبداً الوالدين وهما يقومان بتأدية هذه المهام المعرفية كجزءٍ من السلوك العادي. ولذا فإن تأثير العائلة ضعيف فيهما حتى في

عمر ما قبل المدرسة. وحيث أن الاستعداد الوراثي يتطابق مع البيئة في عمر مبكر جداً في هذين الاختبارين، فإنهما سيكونان مقياساً مثالياً (للأطفال بعمر الخامسة مثلاً) للإمكانية الوراثية للذكاء. ولو أنهما سيفتقدان بالطبع للكثير من الصدق الخارجي في ما يتعلق بالتنبؤ بسلوكيات مهمة كالأداء الأكاديمي.

أخيراً، يضم الصنف الثالث اختبار الحساب واختبار الترميز/اختبار الترميز الرقمي. ويُظهِر كلاهما نسبة كبيرة من التباين مفسرَّةً بتأثير العائلة في عمر السابعة، لا لمعدل البيانات فحسب بل للبيانات الحديثة أيضاً: وقد كانت النسبة للترميز ٣٠% لمعدل البيانات و٥٠% للبيانات الحديثة، فيما كانت لاختبار الحساب ٧٤% في معدل البيانات و٧٩% للبيانات الحديثة. وفي ما يتعلق بالأخير، فإن كل ما يعرفه الأطفال عن الأعداد قبل المدرسة إنما يتعلمونه من الوالدين، لكن على الأقل في البيانات الحديثة، فإن المدرسة تطغى على تأثير العائلة بتوفيرها لبيئة آنية تطابق مستوى استعدادهم الوراثي.

إن اختبار الترميز أكثر جدارة بالانتباه. أفترضُ أنه بالنسبة للأطفال الصغار على الأقل، فإنَّ للشخصية أفضليةً عظمى في ما يتعلق بهذا الاختبار الفرعي: إذ يجب عليك أن تنفذ مهمة مملة طويلةً بناءً على تعليمات أحدهم. قبل المدرسة، يَغرِس الوالدان الصفات النفسية للطاعة وضبط النفس في الأطفال. وعندما تبدأ المدرسة، فإنَّ تأثير الأقران على شخصية الطفل يصبح قوياً، بحيث أن تأثير الوالدين، كما نعرف لسوء الحظ، يخوض معركةً خاسرة ضده.

وهذه هي الجداول كالآتي:

جدول ٧ب، معدَّل البيانات. التلاشي البطيء لتأثيرات بيئة العائلة مع العمر على اختبارات فرعية متنوعة: النقاط في أربعة مستوياتٍ للأداء؛ التباين الإجمالي المفسَّر

	الأعمار .						
	6.75/7	9.25/9.5	11.5/12	14.5	17.5/17	18-19	20-24
	وكسلر للمفردات (٧) **						
+2 SD	+14.03	+8.82	+4.84	+2.31	*−0.80*	*−0.64*	*−0.87*
+1 SD	+10.85	+8.61	+6.17	+5.30	**+3.62**	**+2.84**	**+2.09**
−1 SD	−8.78	−6.99	−4.85	−1.74	**−2.89**	−1.72	−1.45
−2 SD	−20.75	−14.41	−11.47	−7.85	**−8.07**	**−5.41**	**−4.75**
Cor.	0.836	0.616	0.434	0.274	0.230	0.158	0.124
% var.	**69.89**	**37.93**	**18.84**	**7.51**	**5.29**	**2.49**	**1.54**
	ستانفورد-بينيه للمفردات (أكثر من ٣) ***						
+2 SD	+14.84	+11.19	+7.81	+6.99	**+4.25**	—	—
+1 SD	+6.92	+4.42	+3.14	+2.97	+1.30	—	—
−1 SD	−10.48	−7.02	−5.26	−3.93	**−2.53**	—	—
−2 SD	−18.67	−15.51	−10.04	−8.71	**−5.57**	—	—
Cor.	0.771	0.559	0.391	0.333	0.197	—	—
% var.	**59.44**	**31.23**	**15.27**	**11.07**	**3.87**	—	—
	وكسلر للتشابهات (٥)						
+2 SD	+7.81	+4.39	+1.92	+0.93	+1.69	+0.24	*−1.28*
+1 SD	+8.56	+4.73	+4.07	+3.05	**+3.85**	**+2.03**	+1.27
−1 SD	−10.75	−6.43	−4.41	−1.23	**−2.67**	−1.77	**−2.25**
−2 SD	−19.48	−13.57	−7.26	−1.50	**−2.25**	−1.05	−0.38
Cor.	0.746	0.455	0.296	0.125	0.194	0.102	0.07[illegible]
% var.	**55.63**	**20.69**	**8.77**	**1.57**	**3.75**	**1.04**	**0.50**
	وكسلر للحساب (٥)						
+2 SD	+19.45	+7.96	+4.21	+2.45	**+2.33**	*−0.29*	+0.25
+1 SD	+11.16	+5.15	+3.27	+1.22	**+2.33**	*−0.28*	*−0.63*
−1 SD	−10.37	−8.12	−4.98	−3.84	**−2.62**	−1.33	*+0.35*
−2 SD	−13.36	−12.62	−5.26	−4.01	**−3.28**	**−2.35**	−0.70
Corr.	0.862	0.533	0.294	0.188	0.176	0.047	*0.012*
% var.	**74.33**	**28.41**	**8.65**	**3.53**	**3.09**	**0.22**	***0.01***

يتبع..

تكملة الجدول ٧ب:

وكسلر للمعلومات (٤)							
+2 SD	+12.87	+13.51	+8.27	+3.66	**+3.31**	**+2.55**	+0.77
+1 SD	+7.32	+8.58	+4.89	+3.95	**+3.06**	**+2.06**	+0.52
−1 SD	−6.38	−2.17	−0.80	−1.77	−0.12	*+0.50*	−0.39
−2 SD	−16.04	−8.69	−5.15	−3.29	−1.89	−1.32	−0.45
Cor.	0.635	0.493	0.279	0.209	0.131	0.079	0.035
% var.	**40.31**	**24.29**	**7.79**	**4.36**	**1.71**	**0.62**	**0.12**
ستانفورد-بينيه الشبيهة بالمعلومات (اختبار المُحالات + اختبار المعرفة غير اللفظية) ***							
+2 SD	+14.63	+10.40	+6.66	+2.10	—	—	—
+1 SD	+7.74	+6.01	+3.20	+2.60	—	—	—
−1 SD	−8.48	−8.16	−4.39	−2.08	—	—	—
−2 SD	−13 .37	−15.10	−8.59	−4.27	—	—	—
Cor.	0.683	0.608	0.343	0.178	—	—	—
% var.	**46.65**	**36.98**	**11.76**	**3.17**	—	—	—

*العمر الأول مأخوذ من ستانفورد ـ بينيه، والثاني من وكسلر.

**تشير الأرقام بين الأقواس إلى عدد القيم التي لا تقل عن نقطتَي IQ في عمر ١٧ فما فوق.

***بما إننا قد أخذنا هنا المعدل لقيم اختبارَي ستانفورد ـ بينيه للمحالات (١٩٨٥) وستانفورد ـ بينيه للمعرفة غير اللفظية (٢٠٠١)، فيجدر بنا الإشارة إلى أن الأخير أظهر تأثيراتٍ عائليةً ضعيفة (انظر الجدول رقم ٩).

جدول ٧ج، معدل البيانات*. التلاشي السريع لتأثيرات بيئة العائلة مع العمر في اختبارات فرعية متنوعة؛ النقاط على أربع مستويات للأداء، التباين الإجمالي المفسَّر

	الأعمار						
	7	9.5	12	14.5	17	18–19	20–24
	وكسلر للفهم (٣) **						
+2 SD	+8.81	+3.69	+0.94	*−0.51*	*−0.78*	*−1.02*	*−0.09*
+1 SD	+7.46	+6.50	+3.58	+1.34	**+2.71**	+1.43	+1.32
−1 SD	−8.53	−3.56	−1.40	−0.29	−1.91	−1.10	*+0.36*
−2 SD	−13.05	−8.95	−4.49	−3.36	**−3.49**	**−2.75**	−0.72
Cor.	0.610	0.371	0.174	0.069	0.136	0.077	0.029
% Var.	**37.17**	**13.77**	**3.06**	**0.48**	**1.85**	**0.59**	**0.08**
	وكسلر لتصميم المجسم (٣)						
+2 SD	+6.35	+6.39	+3.39	+2.92	+1.32	+1.65	—
+1 SD	+1.03	+1.62	+0.83	+0.53	*−0.09*	+0.24	—
−1 SD	−2.71	−0.44	−0.82	−0.31	**−2.84**	−1.64	—
−2 SD	−10.61	−3.27	−2.12	*+0.32*	**−2.27**	**−2.64**	—
Cor.	0.274	0.154	0.099	0.048	0.104	0.091	—
% Var.	**7.51**	**2.38**	**0.98**	**0.23**	**1.08**	**0.83**	—
	وكسلر لإكمال الصورة (٢)						
+2 SD	+7.68	+2.05	+3.13	*−2.25*	+1.88	*−2.06*	—
+1 SD	+4.26	+2.22	+1.36	*−3.08*	*−1.66*	*−0.72*	—
−1 SD	−2.73	−1.77	−0.52	−1.72	−1.66	**−2.87**	—
−2 SD	−3.80	−1.61	*+0.87*	−4.11	**−4.88**	−1.79	—
Cor.	0.288	0.132	0.068	*0.011*	0.072	0.047	—
% Var	**8.29**	**1.75**	**0.46**	***0.01***	**0.51**	**0.22**	—
	وكسلر للترميز/الترميز الرقمي (٢)						
+2 SD	—	+10.97	+6.75	+2.41	+0.03	+0.65	—
+1 SD	—	+6.22	+3.94	+2.12	*−0.12*	+0.72	—
−1 SD	—	−6.31	−4.12	−2.06	−0.67	−1.27	—
−2 SD	—	−13.75	−8.07	−4.75	**−2.21**	**−2.15**	—
Cor.	—	0.560	0.349	0.176	0.038	0.077	—
% Var.	—	**31.33**	**12.19**	**3.09**	**0.14**	**0.59**	—

*بالنسبة لوكسلر فقد أخذنا معدل أربعة أطقمٍ من البيانات (١٩٥٠,٥، ١٩٧٥، ١٩٩٢، و٢٠٠٤,٥).

**تشير الأرقام بين الأقواس إلى عدد القِيم التي لا تقل عن نقطتَي IQ في عمر ١٧ فما فوق.

جدول ٨ب، بيانات ما بعد العام ٢٠٠٠. التلاشي البطيء لتأثيرات بيئة العائلة في اختبارات فرعية متنوعة: النقاط في أربعة مستوياتٍ للأداء؛ التباين الإجمالي المفسَّر.

	الأعمار						
	6.75/7	9.25/9.5	11.5/12	14.5	17.5/17	18/18–19	20–24
وكسلر للمفردات (٩)							
+2 SD	+8.91	+4.45	+1.91	+0.75	+0.25	*−2.25*	*−1.25*
+1 SD	+9.52	+7.48	+5.77	+4.42	**+5.25**	**+4.75**	**+3.75**
−1 SD	−8.77	−6.23	−5.02	−1.68	**−4.18**	**−4.11**	**−3.96**
−2 SD	−15.25	−8.96	−7.75	−4.42	**−5.25**	**−5.00**	**−4.50**
Cor.	0.688	0.463	0.356	0.197	0.278	0.234	0.213
% var.	**47.30**	**21.45**	**12.67**	**3.89**	**7.71**	**5.47**	**4.54**
ستانفورد-بينيه للمفردات (أكثر من ٦)							
+2 SD	+10.17	+9.92	+6.42	+4.28	—	**+2.14**	**+2.14**
+1 SD	+5.39	+3.39	+2.14	+2.14	—	0.00	+1.07
−1 SD	−8.04	−5.44	−4.29	−4.29	—	**−2.14**	**−2.15**
−2 SD	−12.70	−10.18	−6.43	−6.43	—	**−4.29**	**−2.15**
Cor.	0.562	0.426	0.290	0.267	—	0.121	0.121
% var.	**31.57**	**18.13**	**8.42**	**7.12**	—	**1.46**	**1.46**
وكسلر للمعلومات (٩)							
+2 SD	+16.90	+16.90	+11.90	+6.75	**+3.57**	**+3.57**	**+3.57**
+1 SD	+14.09	+14.09	+9.09	+8.18	**+5.00**	**+5.00**	**+3.33**
−1 SD	−2.00	−2.00	−2.00	−3.82	**−2.00**	**−2.00**	**−2.00**
−2 SD	−18.42	−19.37	−7.17	*+2.68*	−0.50	−0.50	−0.50
Cor.	0.761	0.775	0.466	0.321	0.206	0.206	0.168
% var.	**57.91**	**60.04**	**21.73**	**10.29**	**4.24**	**4.24**	**2.81**
ستانفورد-بينيه الشبيه بالمعلومات (المعرفة غير اللفظية)*							
+2 SD	0.00	+2.50	0.00	*−1.00*	—	*−2.00*	—
+1 SD	0.00	+2.50	0.00	0.00	—	0.00	—
−1 SD	−6.25	−3.75	−1.25	0.00	—	0.00	—
−2 SD	−10.00	−7.50	−5.00	−2.51	—	−1.25	—
Cor.	0.254	0.253	0.084	0.017	—	*0.009*	—
% var.	**6.46**	**6.39**	**0.71**	**0.03**	—	**0.00**	—

يتبع..

تكملة الجدول السابق:

وكسلر للتشابهات (٨)							
+2 SD	+7.83	+2.97	+3.42	−0.25	+1.25	−0.83	−1.25
+1 SD	+10.33	+4.67	+5.92	+5.00	**+5.00**	**+2.38**	+1.43
−1 SD	−16.12	−11.34	−9.28	−5.62	**−3.75**	**−4.58**	**−2.50**
−2 SD	−24.53	−14.56	−10.19	−5.84	**−3.08**	**−3.71**	**−2.69**
Cor.	0.966	0.562	0.500	0.306	0.249	0.192	0.106
% var.	**93.32**	**31.58**	**25.00**	**9.36**	**6.19**	**3.69**	**1.13**
وكسلر للفهم (٧)							
+2 SD	+5.48	+3.81	+2.75	+3.15	+1.25	−2.50	+0.83
+1 SD	+6.23	+4.73	+4.73	+3.33	**+5.00**	+1.25	+0.83
−1 SD	−4.80	−2.34	−2.07	−2.74	**−3.57**	**−4.64**	**−2.18**
−2 SD	−7.53	−3.43	−2.07	−2.74	**−3.57**	**−4.64**	**−2.18**
Cor.	0.398	0.243	0.210	0.205	0.250	0.159	0.103
% var.	**15.82**	**5.89**	**4.40**	**4.20**	**6.25**	**2.53**	**1.06**
ستانفورد-بينيه الشبيه بالفهم (الصوري-الكمي) (أكثر من ٢)**							
+2 SD	+22.74	+14.39	+8.57	+5.61	**+3.48**	—	—
+1 SD	+10.21	+8.28	+4.29	+.39	**+3.75**	—	—
−1 SD	−6.58	−8.06	−3.88	−0.81	+0.36	—	—
−2 SD	−17.83	−17.33	−10.44	−4.11	−0.26	—	—
Cor.	0.835	0.727	0.398	0.190	0.120		
% var.	**69.74**	**52.83**	**15.85**	**3.61**	**1.44**		

*ضممنا ستانفورد ـ بينيه للمعرفة غير اللفظية لهذا الجدول لشبهه المفترَض بوكسلر للمعلومات. على إن نتائجه في ما يخص ديمومة تأثيرات العائلة لا تشبه تلك الخاصة بوكسلر للمعلومات (إذ تكون أضعف في ستانفورد ـ بينيه).

**ضممنا ستانفورد ـ بينيه للفهم لهذا الجدول رغم أنه يعود إلى العام ١٩٨٥، لأن هذا آخر ما هو متوفِّر.

جدول ٨ج، بيانات ما بعد العام ٢٠٠٠. التلاشي السريع لتأثيرات بيئة العائلة مع العمر على اختبارات فرعية متنوعة. النقاط على أربعة مستويات للأداء؛ التباين الإجمالي المفسَّر

	الأعمار						
	6.75/7	9.25/9.5	11.5/12	14.5	17	18/18-19	20-24
وكسلر للحساب (١) •							
+2 SD	+15.79	+3.21	+3.21	*−0.54*	*−0.54*	*−2.14*	*−2.14*
+1 SD	+1.02	+4.46	+4.46	+1.25	+0.71	*−2.14*	*−2.14*
−1 SD	−11.54	−10.05	−4.97	−2.93	−0.54	−0.26	−0.26
−2 SD	−15.53	−7.49	−0.54	*+1.96*	**−2.38**	*+1.19*	*+1.19*
Cor.	0.865	0.452	0.258	0.068	0.049	*0.080*	*0.080*
% var.	**78.84**	**20.42**	**6.66**	**0.46**	**0.24**	***0.64***	***0.64***
ستانفورد-بينيه الشبيه بالحساب (الكمي -الكلامي) (١)							
+2 SD	+10.00	+5.00	+5.00	+1.25	—	**+5.00**	—
+1 SD	+5.00	+2.50	+5.00	0.00	—	0.00	—
−1 SD	−7.14	−4.64	−2.14	−1.43	—	*+4.29*	—
−2 SD	−9.29	−9.29	−4.69	−3.57	—	*+2.14*	—
Cor.	0.493	0.323	0.267	0.086	—	*0.067*	—
% var.	**24.28**	**10.42**	**7.13**	**0.74**	—	***0.48***	—
وكسلر للترميز/الترميز الرقمي							
+2 SD	+15.67	+11.23	+8.14	+0.74	—	—	—
+1 SD	+8.06	+5.35	+3.49	+2.45	—	—	—
−1 SD	−8.70	−7.40	−4.14	−1.71	—	—	—
−2 SD	−13.76	−12.45	−7.24	−4.54	—	—	—
Cor.	0.711	0.555	0.346	0.154	—	—	—
% var.	**50.55**	**30.82**	**11.95**	**2.37**	—	—	—
وكسلر لتصميم المجسَّم (٠)							
+2 SD	+5.22	*−0.26*	+0.73	+1.41	—	—	—
+1 SD	+2.88	+1.27	+0.12	+1.25	—	—	—
−1 SD	−4.07	−4.84	−1.55	*+1.13*	—	—	—
−2 SD	−13.98	−6.52	−4.65	*+1.65*	—	—	—
Cor.	0.372	0.210	0.098	0.000	—	—	—
% var.	**13.85**	**4.40**	**0.96**	**0.00**	—	—	—

يتبع..

تكملة الجدول السابق:

وكسلر لإكمال الصورة (٠)							
+2 SD	+5.23	+3.18	0.00	*−9.00*	—	—	—
+1 SD	+1.14	+2.18	0.00	*−6.50*	—	—	—
−1 SD	−2.50	*+0.68*	−0.00	−3.55	—	—	—
−2 SD	−3.64	*+0.79*	*+1.36*	−3.55	—	—	—
Cor.	0.182	0.61	*0.015*	*0.128*	—	—	—
% var.	**3.31**	**0.37**	***0.02***	***1.64***	—	—	—

*تشير الأرقام بين الأقواس إلى عدد القيم التي لا تقل عن نقطتَي IQ في عمر ١٧ فما فوق. وغياب هذه القيم عن معظم الاختبارات الفرعية نتيجةٌ لكون العمر المستهدَف (والذي يبدأ التحصيل بعده بالتناقص) هو ١٧ عاماً.

الأجوبة

حيث إنني قد قدمتُ توقعاً للأجوبة مسبقاً، فسأكون موجِزاً:

١ - يَكون التأثير العائلي أكثر ديمومةً في القدرات المعرفية الخاصة بالمفردات، التشابهات، المعلومات، والفهم. بينما يكون أقل ديمومةً في وكسلر لتصميم المجسم وإكمال الصورة. أما في البيانات الأحدث، فإنَّ اختبارات الحساب والترميز/الترميز الرقمي يُظهِران نسبة كبيرة من التباين المفسَّرة بتأثير العائلة في عمر السابعة، ولكنها تختفي في نقطة ما بين عمر ١١,٥ إلى ١٤,٥ عاماً.

٢ - تستفيد القدرات التي تظهر الديمومة الأطول لتأثيرات العائلة من حقيقة أن الوالدين يستخدمان هذه القدرات في الحياة اليومية على مرأىً ومسمعٍ من الأطفال. أما تلك التي تُظهِر الديمومة الأقل فتتضرر لأنها غير مستخدَمة في الحياة اليومية. ولو إن هناك حالات خاصة قليلة كاختبار الحساب واختبار الترميز/الترميز الرقمي.

الفصل الخامس

الموائمة مع دراسات التوائم ودراسات التبني

الأسئلة:

١ ـ هل تتوافق تقديراتي للتباين المعرفي الناتج عن تأثير العائلة مع تقديرات «البيئة الشائعة» التي طرحتها دراسات القرابة؟

٢ ـ هل تؤكد الزيادات في الـIQ عند الأطفال المتبنين دراساتِ التوائِم؟

سوف تثْبِت تقديراتي لنسبة التباين في الـIQ الناتجة عن تأثير العائلة أنها تفي بالغرض. أهدفُ الآن إلى **تدعيم** دراسات القرابة (بتقديراتٍ جديدة لتأثير العائلة بحسب الاختبارات الفرعية ومستويات الأداء المختلفة)، لا إلى **استبدالها**. سوف يُظهِر هذا الفصل أن تقديراتي مشابهة لتلك الخاصة بدراسات التوائِم. وسوف يُظهِر أيضاً أن تقديراتي تتفق مع دراسات التَبَنِّي، بالذات في ما يتعلق بتشخيص العمر الذي تكف بيئة العائلة فيه عن التأثير.

دراسات التوائِم

يمكننا أن نستخدم نتائجي لنسبة التباين الناتجة عن تأثير العائلة، نستخدمه لنُقَسِّم التباين المعرفي إلى مكوناته الثلاثة الرئيسية. وتشمل هذه المكونات: المورثات (بما في ذلك البيئة المطابقة للمورثات)، العائلة، والبيئة الآنية غير المرتبطة بالمورثات. لحسن الحظ، تُظهِر دراسات القرابة أن البيئة «غير المرتبطة بالمورثات» (أو بيئة الصدفة أو البيئة غير الشائعة) تستقر بين عمر السادسة والبلوغ، وهو شيءٌ متوقَّعٌ لطقمٍ من العوامل «العشوائية». والآن إذا أضفنا تلك النسبة إلى نسبة العائلة وطرحْنا المجموع من ١٠٠%، سنحصل على تقديري الشخصي لتأثير المورثات.

دراسة قرابة نُفِّذتْ في هولندا

يؤدي الجدول رقم تسعة هذا الغرض من خلال استخدامه لبيانات اختبار ستانفورد ـ بينيه للمفردات (٢٠٠١). أُخِذَتْ هذه القيم من هولندا (انظر: McGue et al., 1993)، وتقديراتها نموذجيةٌ لدراسات القرابة.

إن تقديرهم لنسبة التباين الناتجة عن بيئة الصدفة («البيئة غير الشائعة») وهو ١٨%، أقلُّ قليلاً من المعتاد (٢٠%) (انظر;Haworth et al., 2010 McGue et al., 1993)، ومع ذلك فإنها تبقى مقارِبة. تشير القِيَم بالخط الغليظ إلى إننا أنجزنا ما كنا نتطلع إليه من تحقيق تطابق جيد مع بيانات دراسات القرابة: في المتوسط، تُظهِر المقارنات الست فارقاً بمعدل ٧,٤٥% فقط، ويصبح التطابق كاملاً تقريباً بعمر الثامنة عشرة.

انتهاء تأثيرات العائلة

على إن إحدى النتائج التي توصلتْ إليها دراسات التوائِم تحتاج منا بعض التدقيق: تتلخص هذه النتيجة في أن تأثيرات العائلة تختفي أحياناً بشكل كامل خلال البلوغ. إن الاختبارات الفرعية موضع الاهتمام، هي الاختبارات التي عمر الذروة فيها عمرٌ بالغ، وقد كان تأثير العائلة فيها الأكثر ديمومةً. باستخدام البيانات الأحدث، فإن الاختبارات المشار إليها هي وكسلر للمفردات، للمعلومات، للفهم، وللتشابهات. أولاً، سأقوم بتوسعة طريقة تحليل التأثير العائلي بعيداً إلى سنوات البلوغ (انظر المَلاحق ذات العلاقة لهذه الاختبارات الفرعية)، وثانياً، سأجادِل أن النمط الذي يظهر هنا يُرَجِّح بشدةٍ أن تأثيرات العائلة تنتهي في العمر المستهدَف.

في الجدول رقم١٠، تُظهِر الطريقةُ أن هناك بالفعل تأثيراً عائلياً دالّاً في اختبار المفردات (نقطتان أو أكثر) بالتحديد تحت المتوسط في الفئتين العمريتين ٢٥ـ ٢٩ و٣٠ ـ ٣٤ عاماً.

جدول٩، مقارنة النسبة الوراثية من التباين (h٢) بين ستانفورد ـ بينيه ٥ للمفردات (٢٠٠١) وتقديرات الدراسة الهولندية

أعمار الدراسة الهولندية	النسبة المئوية للتباين المفسر بالمورثات (الدراسة الهولندية)	النسبة المئوية للتباين المفسر بالمورثات (تقديراتي)	النسبة المئوية للتباين المفسر بالبيئة غير الشائعة	النسبة المئوية للتباين المفسَّر بالعائلة	معدل الارتباط	أعماري
5	22	17.04	18.00	64.96	0.806	4
7	40	50.43	18.00	31.57	0.562	6.75
10	54	63.87	18.00	18.13	0.426	9.25
12	85	73.58	18.00	8.42	0.290	11.5
—	—	74.88	18.00	7.12	0.267	14.5
18	82	80.54	18.00	1.46	0.121	18
—	—	80.54	18.00	1.46	0.121	20-24
26	88	81.47	18.00	0.53	0.073	25-29

بالوصول إلى الأعمار ٣٥ ـ ٤٤ عاماً، تصبح القِيَم موزعةً بشكل عشوائيٍّ تقريباً (في الواقع، هناك تأثيرات عائلية «سلبية» فوق المتوسط)، ونسبة التباين المفسَّرة بتأثير العائلة هي ٠,٠٤% فقط. يُظهِر اختبار المعلومات نمطاً مماثلاً تقريباً. يُظهِر اختبار الفهم تأثيراتٍ عائليةً كبيرة جداً تحت المتوسط (٤,٥٣ نقطة)، لكن معظمها يختفي في عمر ٣٠ عاماً. لا يُظهِر اختبار التشابهات تأثيراتٍ تُذْكَر حتى في عمر ٢٥ ـ ٢٩ عاماً. وقد وازنتْ القيمُ التي تشير إلى تأثيرات عائلية إيجابية، القيمَ التي تُشير إلى تأثيرات سلبية (تذكروا أن المعتاد أن تكون القيم تحت الوسيط سالبة، وفوقه موجبة). والتباين المفسر الإجمالي المفسَّر في عمر ٢٥ ـ ٢٩ أقل من ١%.

لسوء الحظ، ولكون الجدول رقم ١٠ يقوم على افتراض أن تأثيرات العائلة تتلاشى في العمر المستهدف والذي لا يتجاوز ٣٥ ـ ٤٤، فإن هناك سؤالاً يطرح نفسه بقوة. كيف نعرف ما إذا كانت تأثيرات العائلة لا تستمر في الأعمار الأكبر حتى نهاية العمر؟ سأُسمي هذه الفرضية بفرضية الصخرة: وتتلخص في أن اضمحلال تأثيرات العائلة يتوقف في عمر معين، وأن كمية التأثير المتبقية لن تكون قابلة للتغير أبداً. بالطبع، لا يمكن لطريقتنا أنْ تدحض فرضيةً كهذه، لكن لِنحددْ مقدماتها ولنتفحصْ ما إذا كانت هذه المقدمات مُرجَّحة.

في الجدول رقم١١، طبقنا فرضية الصخرة على الاختبارات الفرعية الثلاثة الواعدة. وقد تَبَيَّنَ أن هناك تأثيرات عائلية دالَّةً تبقى حتى عمر ٤٥ عاماً ومن المحتمل أنها تبقى بعده أيضاً، من ثم تفسِّر هذه النتيجة ١٠% من التباين في الأداء. ببساطة، فإنَّ الصفوف الأفقية التي تُعمِلُ فرضيةَ الصخرة تضيف ١٠% من التباين المفسَّر إلى ما تُظهِره بياناتنا في الأعمار البالغة (مثلاً، في اختبار المفردات تُظهِر بياناتنا نسبة ١,٦٢% للأعمار ٢٠ ـ ٢٥، وعند تطبيق فرضية الصخرة تصبح النسبة ١١,٦٢%).

سمينا بياناتنا بفرضية الاضمحلال. لاحِظْ أنه في عمر ١٢ عاماً، عندما فسَّرتْ بياناتنا ١٠% أو أكثر من التباين، كانت تلك النسبة هشة جداً: فقد تقلصتْ إلى لا شيء تقريباً خلال ١٥ عاماً، حيث طغتْ البيئة الآنية على بيئة العائلة. لكن في عمر ٢٥ عاماً، عندما يَفترِض سيناريو فرضية الصخرة نسبةَ ١٠% من التباين أو أكثر، فيُفترَض أن تبقى هذه النسبة محافِظةً على حجمها بشكلٍ ما. هذا برغم حقيقة أن أفراد العيِّنة أكبر بنحو ١٥ عاماً، ولذا فيفترض أن يكون تأثير بيئة العائلة عندهم أضعف.

يمكن أنْ يُحتجَّ بأنَّ البيئة الآنية قد سُلِبَتْ بشكل ما قدرتَها على أن تمحو آثار البيئة الماضية: أي أنه في عمر ما (ولسببٍ غير محدَّد) يصبح تأثير البيئة الآنية

على الأداء الآني «غيرَ مستقل»، بل، فجأةً، فإن تأثير البيئة الآنية يصبح مُعدلَّ تأثيرها وتأثيرات البيئات الآنية السابقة على الـIQ. إنَّ هذا الشيء ممكن منطقياً. ومع ذلك فسأبقى متشككاً حتى يوضَع تفسير مقْنِع لهذا التحول الجذري.

وبما أننا قد انتهينا الآن من تفنيد معظم مزاعم أولئك الذين يعتقدون أن تأثيرات العائلة لا تزول أبداً، ماذا عن أولئك الذين يزعمون أن هذا التأثير يتلاشى تماماً في عمر ١٧، مثل جينسن؟ (انظر .Jensen, 1998) لا تعطي طريقتي لهؤلاء أيضاً مساحة للمناورة. فقد يستخدمون اعتباطياً العمر الذي نحدده كعمرٍ مستهدَف. لكنْ إذا كانوا يطرحون أن هناك تطابقاً تاماً بين المورثات والبيئة الآنية في عمر ١٧، عندها ستُظهِر الطريقةُ أنه في جميع الأعمار فوق السابعة عشرة، هناك انعدام تطابقٍ من نوع جديد وغريب. إذ يستفيد جميع أولئك الذين يقع أداؤهم فوق الوسيط من عاملٍ بيئيٍّ غير مرتبط بالمورثات، وبالعكس، يتضرر جميع أولئك الذين تحت الوسيط بسبب العامل نفسه. وبعبارة أخرى، بعد موت تأثير العائلة في عمر السابعة عشرة، فإنه يعود للظهور فجأةً بتأثير **معاكس** لما كان عليه سابقاً.

وباختصار، فعلى أولئك المتشائمين أما أن يفترضوا أن التطابق التام يحدث في عمر ٥٠ عاماً وأن يدَّعوا انعدام التطابق في عمر ١٧، أو أن يفترضوا أن التطابق يحدث في عمر ١٧ ومن ثم يتحملون هذه النتيجة اللامنطقية المترتبة على هذا الادعاء.



جدول ١٠، ديمومة تأثيرات العائلة في البلوغ (اختبار2007 ،WAIS - IV)

	الأعمار		
	25-29	30-34	35-44
	المفردات (٥)		
+2 SD	*−2.00*	*−1.75*	*−1.50*
+1 SD	**+2.00**	+0.25	*−0.50*
−1 SD	**−3.14**	**−2.32**	−1.50
−2 SD	**−3.50**	**−2.50**	−1.50
Correlation	0.127	0.062	0.039
% var.	**1.62**	**0.38**	**0.04**
	المعلومات (٤)		
+2 SD	+3.57	*−0.71*	*−0.71*
+1 SD	**+3.33**	**+3.33**	+1.67
−1 SD	**−2.00**	**−2.00**	−1.83
−2 SD	−0.50	−0.50	−0.33
Correlation	0.168	0.120	0.076
% var.	**2.81**	**1.44**	**0.58**
	الفهم (٢)		
+2 SD	−2.92	+0.42	*−0.71*
+1 SD	+0.83	+0.42	+1.67
−1 SD	**−4.53**	−1.09	0.00
−2 SD	**−4.53**	−1.09	0.00
Correlation	0.141	0.052	0.046
% var.	**1.99**	**0.27**	**0.22**
	التشابهات (١)		
+2 SD	*−2.49*	*−1.67*	—
+1 SD	+0.95	+0.47	—
−1 SD	**−3.33**	−1.67	—
−2 SD	−1.02	*+0.64*	—
Correlation	0.082	0.024	—
% var.	**0.67**	**0.06**	—

ملاحظة: العمر المستهدف لاختبار التشابهات هو ٣٥ ـ ٤٤، ولذلك لا بد

لتقديرات تأثيرات العائلة بهذه الطريقة أن تتوقف في الفئة العمرية التي تسبق هذه الفئة.

*الارتباط Correlation:..(المترجم).

جدول رقم ١١، ما إذا كانت بيئة العائلة تفسر مقداراً كبيراً من التباين في عمر ٤٥ عاماً: مقارنة بين فرضية الصخرة وفرضية الاضمحلال (WAIS - IV، 2007)

	الأعمار				
	12	25-29	30-34	35-44	45
			المفردات		
% var. rock	—	11.62	10.38	10.04	10.00
% var. erosion	12.67	1.62	0.38	0.04	—
			المعلومات		
% var. rock	—	12.81	11.44	10.58	10.00
% var. erosion	21.73	2.81	1.44	0.58	—
			التشابهات		
% var. rock	—	10.67	10.06	—	10.00
% var. erosion	25.00	0.67	0.06	—	—

*Var.rock%=النسبة المئوية للتباين المفسَّر ببيئة العائلة في فرضية الصخرة..(المترجم).

*Var.erosion%=النسبة المئوية للتباين المفسَّرة ببيئة العائلة في فرضية الاضمحلال..(المترجم).

دراسات التَبَنِّي

يبدو أن بعض دراسات التبني تؤيد أن تأثيرات العائلة على القدرات المعرفية تنتهي في عمر ١٧، وبرأيي، فإن عيناتهم لا تحتوي على أطفال جرى تبنيهم في منازل ذات جودة معرفية منخفضة. وعلى الجهة الأخرى، وجد باحثون كديك نسبت Dick Nisbett دراساتٍ تشير إلى تأثيراتٍ عائليةٍ عاليةٍ ما جعله يُسائِل الأدبيات الخاصة بدراسات التوائِم. على حد علمي، ليست هناك إلى اليوم إلا دراسةُ تَبَنٍّ واحدةٌ اخْتُبِرَ فيها أفراد العينة في مرحلة البلوغ المبكر(١٨ ـ ٢٠ عاماً) وقد كانت تأثيرات التبني صغيرة. لكنَّ تأثيراتٍ أكبر بكثير وُجِدتْ في الأعمار ١٢ ـ ١٤، ومن غير المعقول أن جميع التأثيرات المفيدة تختفي بعد سنواتٍ قليلة لاحقاً.

نسبت وكندلر

أسفرت مطالعة الأدبيات عن أربع دراسات مهمة، كان ثلاثٌ منها من فرنسا وقد حللها نسبت (انظر: Nisbett, 2009) وواحدة من السويد وقد قدمها كندلر وجماعته، (انظر:Kendler et al.2015).

١ ـ قارنتْ دراسة قام بها شيف وزملاؤه (انظر: Schiff et al. 1978) أطفالاً فرنسيين جرى تبنيهم من قِبَل عائلات من الطبقة الوسطى العليا، قارنتْهم بإخوتهم الذين بقوا في بيئة الطبقة السفلى. اعتماداً على الاختبار، كسب هؤلاء الأطفال زيادةً بمقدار ١١,٥ إلى ١٦,١ نقطة IQ. كان هؤلاء الأطفال قد تشردوا وتُبنُّوا بين ١٩٦٢ و١٩٦٩، والمرجح أن البيانات قد جُمِعتْ عام ١٩٧٧، لذا فقد كان العمر الوسيط عند إجراء الاختبار حوالي ١١ ـ ١٢ عاماً.

٢ ـ درَس دويم (انظر: Duyme, 1981) الأطفالَ المعنَّفين الذين تُبنُّوا واختُبِروا في عمر ٤,٥ عاماً (مدى الـIQ ٦١ - ٨٥ نقطة) ثم أُعيدَ اختبارهم بعمر ١٤ عاماً. ظهر على جميعهم ازديادٌ في الـIQ، لكن هؤلاء الذين تبنتهم عائلاتٌ ذات مكانة اجتماعية اقتصادية عالية، حصلوا على ١٢ نقطة أكثر من نظرائهِم الذين تبنتهم عائلاتٌ فقيرةٌ لأفرادٍ من طبقة اليد العاملة غير الماهرة.

٣ ـ دَرَس كابرون ودويم (انظر: Capron and Duyme, 1989) أطفالاً جرى تبنيهم، وكانوا قد وُلِدوا أما لعائلاتٍ من الطبقة الدنيا أو العليا، وترعرعوا أما

في بيوت من الطبقة العليا أو الدنيا. وبمقارنة منازل المحترفين أو المدراء العامين (ستة عشر عاماً من التعليم: مرتفعة جداً في فرنسا عام ١٩٨٨) من جهة، بعائلات العمال غير المهرة أو أنصاف المهرة (تسعة أعوام أو اقل من التعليم)، وجدا فارقاً في الـIQ بمقدار ١١,٦٥ نقطة. وقد كان وسيط الأعمار أثناء الاختبار ١٤ عاماً، وكان الاختبار هو WISC - R.

٤ ـ حلَّلَ كندلر وزملاؤه (انظر: Kendler et al., 2015) بياناتٍ من اختبارات العسكرية السويدية التي تشمل كلَّ ذَكَرٍ بعمر ١٨ ـ ٢٠ عاماً عدا الأجانب والمعاقين. قام كندل وفريقه بحساب الـIQ من الاختبارات الأربعة التي اعتُمِدَت، والتي قاست القدرات اللفظية، المنطقية، المكانية SPATIAL، والتقنية. وقد شَخَّصوا ٤٣٦ فرداً كان بعضهم أخوةً أشقاء لبعضهم الآخر، ومن بين كل اثنين من الإخوة الأشقاء، كان واحدٌ قد تربى في بيت والديه بينما تُبنِّيَ الآخر من قِبَل عائلة أخرى. وقد كان الوسيط لقيم الـIQ للأفراد الذين جرى تبنيهم أعلى من ذلك الخاص بالأفراد الذين بقوا مع والديهم الحقيقيين بمقدار ٤,٤١ نقطة. شخص كندلر وزملاؤه أيضاً ٢٣٤١ من الأفراد يتضمنون إخوةً غير أشقاء، وكان الفارق هذه المرة بمقدار ٣,١٨ نقطة IQ لصالح هؤلاء الذين جرى تبنيهم أيضاً. سأتعامل مع الأخيرة على إنها تُمثِّل عينة أكبر. ومن المستبعد أن الصدفة جعلتْ الأخ ذا الجودة الوراثية الأعلى هو المتبنَّى في كلٍّ من العيِّنَتين.

قارنتْ جميع الدراسات الفرنسية بيوتاً مختلفة جذرياً. وإذا وضعنا بيوت النخبة في المئين الـ٨٤ على صعيد الجودة المعرفية والبيوت الأدنى في المئين الـ١٦، فقد كان المستويان مفصولَين بمقدار ٢نع. لم تتناول الدراسة السويدية بيوتاً تختلف جذرياً على صعيد الجودة. وقد أسفرتْ طريقتها عن الفارق العادي في الجودة بين البيوت التي تقوم بالتبني وتلك التي لا تفعل. وعلى أساس

مستوى تعليم الوالدين، كان مستويا النوعين من البيوت مفصولين عن بعضهما بمقدار ٠,٥٦٣نع.

جدول ١٢، مقارنةٌ بين تنبؤات طريقة جدول الأعمار بتأثيرات التبني وقياسات دراسات التبني لهذه التأثيرات

	عمر 11.5			
	Vocabulary	Information	Similarities	Comprehension
Correlation	0.356	0.466	0.500	0.210
C × 30 points	10.68	13.98	15.00	6.30
Ave. four tests	**11.49**			
Adoption	**11.50–16.10**			

	عمر 14			
	Vocabulary	Information	Similarities	Comprehension
Correlation	0.197	0.321	0.306	0.205
C × 30 points	5.91	9.63	9.18	6.15
Ave. four tests	**7.72**			
Adoption	**11.65–12.00**			

	عمر 17.5			
	Vocabulary	Information	Similarities	Comprehension
Correlation	0.278	0.206	0.249	0.250
C × 30 points	8.34	6.18	7.47	7.50
Ave. four tests	**7.37**			
Adoption	**NIL**			

	عمر 18-20	
	Vocabulary	Raven's
Correlation	0.224	(0.224)
C × 8.445 points	**1.89**	(1.89)
Adoption	**3.18**	

*الارتباط Correlation:، الارتباط X ٣٠ نقطة C X 30 points:..(المترجم).

*المعدَّل للاختبارات الأربعة Ave. Four tests:، التبني Adoption:، صِفْر Nil:..(المترجم).

الحسابات (جدول ١٢): ـ للأعمار ١١,٥، ١٤، و١٧,٥: استخدمْ القيم الخاصة بالأعمار ١١,٥ و١٤,٥ من الجدول ٧ج. اضرب الارتباط X ٣٠ نقطة IQ (٢نع =٣٠).

ـ للأعمار ١٨ ـ ٢٠: استخدمْ القيم الخاصة بأعمار ١٨ و٢٠ ـ ٢٤ من الجدول ٧ج. احسبْ معدل الارتباطين (٠,٢٣٤ و٠,٢١٣) للحصول على الارتباط لعمر «٢٠ ـ ٢٤». كذلك الأمر بالنسبة لاختبارَي وكسلر وريفن. لكن النتيجة مضروبة X ٨,٤٤٥ نقطة لأن هذه تمثل فارقاً بمقدار ٠,٥٦٣ نع، و٠,٥٦٣ X ١٥=٨,٤٤٥ نقطة IQ.

الموائمة

تخلُصُ بياناتنا إلى ارتباطاتٍ بين جودة العائلة من جهة والـIQ في أعمار مختلفة من جهة أخرى. وهي تكشِف لنا عدد نقاط الـIQ التي تحتويها فجوة بمقدار كذا نع (من الجودة المعرفية) بين منزلين. فمثلاً، إذا كانت الفجوة بين منزلين هي ٢نع فإنَّ هذا يساوي ٣٠ نقطة IQ، وإذا كان الارتباط تاماً (=١,٠٠٠) فسيكون الفارق ٣٠ نقطة. أما إذا كان الارتباط نصف ذلك (=٠,٥٠٠)، فسيتعين عليك أن تضرب ٣٠ في ٠,٥٠٠ للحصول على الفارق الحقيقي في الـIQ، أيْ ١٥ نقطة في هذه الحالة.

من البيانات الأحدث (وكسلر للعام ٢٠٠٤,٥)، اخترتُ الاختبارات الفرعية الأربعة الأكثر تنبؤاً بالـIQ الكامل ـ وهي اختبارات المفردات، المعلومات، التشابهات، والفهم ـ وقمتُ بحساب معدل الارتباطات. وبوضع البيوت الفرنسية في مستويين مفصولين بمقدار ٢نع على صعيد الجودة المعرفية، فإن حاصل ضرب معدل الارتباط في ٣٠ (٢نع) يتنبأ بالفارق في الـIQ. وقد فعلتُ هذا للعمرين ١١,٥ عاماً و١٤ عاماً لتكون مماثلة للبيانات المأخوذة من الدراسات الفرنسية، وكذا للعمر ١٧,٥ عاماً أيضاً. بالانتقال إلى البيانات المأخوذة من الدراسة السويدية، فإن الاختبارات التي استندت عليها تقترب من اختبار وكسلر للمفردات مصفوفات ريفن المتتابعة. كما سنرى، فإنَّ ديمومة تأثيرات العائلة في هذين الاختبارين متماثلةٌ تقريباً (جدول رقم ١٥). لا بد لك أن تأخذ في الحسبان حقيقة أن الفارق في الجودة المعرفية بين البيوت التي تقوم بالتبني

وتلك التي لا تفعل في السويد كان ٠,٥٦٣نع فقط. هذا يعني أن عليك أن تضرب الارتباط في ٠,٥٦٣نع، بمعنى أن تضرب الارتباط في ٨,٤٤٥ نقطة (حيث أن ٠,٥٦٣ X ١٥=٨,٤٤٥).

ستكون نتيجة ذلك موضَّحة في الجدول رقم ١٢. والقيم الرئيسية المقارِنة مكتوبةٌ بالخط الغليظ. لعمر ١١,٥ عاماً، كانت نتائجي (١١,٤٩ نقطة IQ) قريبة جداً من التنبؤ بالمدى الذي اسفرتْ عنه دراسات التبني الفرنسية (١١,٥٠ ـ ١٦,١٠). أما لعمر ١٤ عاماً، فقد كان تنبؤي (٧,٧٢ نقطة IQ) أقل من نتيجة الدراسات الفرنسية (١١,٦٥ ـ ١٢,٠٠ نقطة IQ). ربما كان للعائلات الفرنسية في حوالي العام ١٩٨٠، تأثيرٌ أكثر ديمومةً من ذلك الخاص بالعائلات الأمريكية في مطلع القرن الواحد والعشرين. وقد يتبين أنَّ تنبؤي لعمر ١٧,٥ عاماً (٧,٣٧ نقطة IQ) مقاربٌ كثيراً لنتائج دراسات التبني، رغم أنها غير موجودة الآن. وأخيراً، بالنسبة للدراسة السويدية، كان تنبؤي للفئة العمرية ١٨ ـ ٢٠ عاماً أقل بحوالي نقطة واحدة (١,٨٩ مقابل ٣,١٨).

تذكروا أنني لو كنت قد بالغتُ حقاً في تقدير الفجوة بين مئينات مستويات الأداء من جهة وبين مئينات القيمة المعرفية للمنازل على الجهة الأخرى، لكانت جميع الارتباطات قد ارتفعتْ. وبالمثل، فإنَّ التنبؤات بتأثيرات التبني والنتائج الفعلية للتبني ستتطابق إلى حدٍّ كبيرٍ جداً. مع ذلك فالتنبؤات التي بحوزتنا جيدة. ولو استعطتُ البرهنة على أن تقديراتي تتطابِق مع كلٍّ من نتائج دراسات التوائِم ونتائج دراسات التبني، عندها سنكون قد وَفَّقْنا بين النوعين من الدراسات.

الأجوبة

١ ـ بعد أن قُسِّم التباين المعرفي إلى المورثات، البيئة الشائعة، والبيئة غير الشائعة، كانت نتائج طريقتنا مماثلة جداً لنتائج دراسات القرابة. بطبيعتها، لا يمكن لطريقتنا أن تؤكِّد أن تأثيرات العائلة تتلاشى بالكامل خلال البلوغ، لكنها ترجِّح ذلك.

٢ ـ تُظهِر طريقة جدول الأعمار أيضاً أن مقادير الـIQ التي اكتسبها الأطفال الذين تُبنُّوا تتوافق مع الجزء الناتج عن تأثير العائلة من التباين في الـIQ الذي أسفرتْ عنه دراسات التوائِم. قد لا تكون الأدلة كافية، لكن ربما تستمر تأثيرات التبني حقاً حتى عمر ١٨ ـ ٢٠ عاماً. على أنها منخفضة بما يكفي لنرجِّح أنها لن تدوم طويلاً بعد ذلك.

الفصل السادس

عاملُ الإنصاف

الأسئلة

١ ـ هل يحاول الوالدان إعطاء جميع أطفالهما بيئاتٍ بالمستوى نفسه من الجودة المعرفية؟

٢ ـ أيُّ القدرات المعرفية أكثر تأثُّراً بمجهودات الوالدين؟

تزودنا طريقة جدول الأعمار ببعض الادلة، ولو أنها غريبة بعض الشيء. إذ تقيس مدى محاولة الوالدين إعطاء أطفالهما في عمر ما قبل المدرسة بيئات متساوية الجودة المعرفية، رغم حقيقة أن الأطفال يختلفون في مواهبهم.

يتيح لنا كلٌّ من اختباري ستانفورد ـ بينيه ووكسلر (مقياس وكسلر للذكاء قبل المدرسة WPPSI) تقسيمَ التباين عند الأطفال بعمر مبكر جداً حيث يكونون واقعين بالكامل تقريباً تحت تأثير البيئة المنزلية التي يوفرها الوالدان. وبالأخذ في الحسبان القيم العالية لتأثيرات العائلة في عمر السابعة، حيث يكون التباين في IQ المفردات بتأثير العائلة بمقدار ٦٥%، وذلك الخاص باختبار التشابهات يقارب المائة في المائة، فإننا نتوقع أن يطغى تأثير العائلة على المورثات في الأطفال الأصغر. وقد كان بوشارد (انظر: Bouchard, 2013) محقاً عندما خَمَّنَ

أن التباين المعزوَّ إلى المورثات في الفئة العمرية ما قبل المدرسة هو الأدنى درجةً. عندما يبدأ الدماغ بالفهم، قد تكون تأثيرات العائلة مرتفعة إلى ٨٠%، بينما تتوزع النسبة المتبقية بين المورثات والبيئة غير المرتبطة بالمورثات (عامل الصدفة كالأمراض). في الواقع، قد لا يزيد تأثير المورثات على ١٠%.

هذا يعني أن التأثيرات المباشِرة للمورثات على الفروقات الفردية في فسلجة الدماغ قد تكون طفيفة. ولهذه الحقيقة مضامين في ما يتعلق بمسح أدمغة الأطفال الصغار (الرنين المغناطيسي)، على افتراض أننا نريد التنبؤ بأيٍّ الأدمغة هو صاحب الإمكانية الوراثية الأفضل. سيكون الأمر بصعوبةِ النظر إلى بذرتين نباتيتين سليمتين تحت المجهر والتنبؤ بأيهما ستنتج النبات الأطول. لكن هذا لا يعني تجاهل أهمية الفوارق الوراثية الموجودة. ومهما كانت ضئيلة عند الولادة، فإن بوسعها خلال مسيرة الحياة العادية أن تُطابِق مستوىً من الجودة البيئية لتنتج عن ذلك تشكيلة تتمايز بواسطتها مختلف المستويات من الأداء المعرفي التي نجدها حولنا.

الأدلة

عندما نطبق الطريقة على بيانات اختبارات مرحلة ما قبل المدرسة، سنجد مكاسب وخسائر تضع التباين الناتج عن تأثير العائلة فوق الثمانين بالمائة، وحتى قيماً أكبر تجعل تأثير المورثات معدوماً. ليس ممكناً بالطبع أن لا يكون للمورثات تأثير على أدمغتنا، إلا إذا كنا نتاجاً للخلق الإلهي وليس التطور. كيف يمكننا تفسير الباقي من النسبة إذن؟ سوف أجعل حد تأثير بيئة العائلة عند ٨٠%، وسأعزو النسبة المتبقية من التأثيرات بالسلب أو الإيجاب إلى «عامل الإنصاف».

لِنتخيلْ أن الوالدين يحاولان أن يكونا عادلين من ناحية إعطاء جميع أطفالهما ذات المستوى من البيئة قبل مرحلة المدرسة، دون الأخذ في الاعتبار إمكانياتهم الوراثية. ومهما كان مستوى الجودة المعرفية للبيئة فسيحابي الطفل الأقل موهبة أكثر من الطفل الأكثر موهبة. وكيف لا يحدث ذلك عندما يكون المستوى نفسه من البيئة متوفراً لكليهما، فيما أحدهما أقل موهبة؟ الأمر الذي يعني أن الأطفال الأقل موهبة سيحصلون على مكسبٍ **إضافيٍّ** مما يحدث **في** منزلهم ـ وسيضاف هذا إلى المكسب الذي يحصلون عليه **بين المستويات المختلفة** من المنازل. تذكروا أن جميع أولئك الذين يقعون فوق الوسيط على صعيد الأداء المعرفي (وهم صفوةٌ وراثيةٌ) يعانون أصلاً من تطابق سيءٍ بين مورثاتهم وجودة بيئتهم: فمثلاً، لو كانوا فوق المئين الـ٨٤ بقليل على صعيد الجودة الوراثية، فإنهم ينحدرون في المعدل من منازل تقع في المئين الـ٦١،

أما أولئك الذين يقعون تحت المئين الـ١٦ بقليل (مجموعة ذات جودة جينية منخفضة)، فينحدرون من منازل تقع في المئين الـ٣٩.

وبعبارة أخرى، بفضل هذه الزيادة الإضافية، يحصل أصحاب الأداء الواطئ على محاباة أكثر من البيئة التي تخيلناها ـ لكن فقط في سِنِيِّ ما قبل المدرسة. إذ ستطغى المدرسة قريباً على البيئة المبكرة وتمحو تأثيراتها الإضافية. لكن في فترة فعاليته، يضع هذا التأثيرُ الأطفال الأقل موهبة في مستوى حتى أقرب إلى نظرائهم في العمر المستهدَف (حيث يكون تأثير بيئة ما قبل المدرسة قد تلاشى منذ مدة طويلة بالطبع). وبالمثل، يقع الأطفال بعمر ما قبل المدرسة والذين يقع أداؤهم في المستويات العليا، يقعون تحت وطأة الخسارة الاعتيادية الناتجة من الفجوة بين مستوى أدائهم وبين مستوى الجودة المعرفية الأقل لمنازلهم، مضافاً إليها الخسارة **الإضافية** المتأتية من البيئة التي **بداخل** منازلهم، وهو ما يوسع الفجوة بين تحصيلهم وتحصيل نظرائهم في العمر المستهدَف.

كل هذا على افتراض أن الإخوة يختلفون في استعداداتهم الوراثية المعرفية. يلاحِظ جينسن (انظر Jensen, 1970) أن أكثر من ١٧% من الإخوة الذين يترعرعون معاً سيختلفون بمقدار أكثر من ٢٤ نقطة IQ. إذ يختلفون في المعدل بمقدار ١٢ نقطة (باستبعاد أخطاء القياس). وعندما يحاول الوالدان أن ينْصِفا أطفالهما، وأن يعرضاهم لبيئة معرفية متساوية الجودة قدر الإمكان، فإنهما لا ينجحان في ذلك تماماً حتى في سِنِيِّ ما قبل المدرسة. يميل هذا التأثير إلى التقلص مع تقدم الطفل في السن: فأنت تحاول أن تقرأ أكثر ما يمكن لكلا طفليك، لكن في عمر معين، يستجيب أحدهما بـ«كتاب آخر من فضلك» بينما يستجيب الآخر بـ«لا مزيد من الكتب رجاءً». لكنك تحاول. وليس مهماً ما يحاوله الوالدان من توفير بيئة بمستوى من الجودة يساوي معدل الفروقات الوراثية بينهما. لكن الجودة التي تحاول توفيرها لكليهما، ستحابي بالضرورة التطابق بين

مورثات وبيئة الطفل الأقل موهبة مقارنة بالطفل الأكثر موهبة. وفي المجمل، سيكون هناك تطابق ضار (بالمقارنة) لأصحاب الـIQ الأكثر من المتوسط، وتطابق مفيد بالنسبة لأصحاب الـIQ تحت المتوسط.

لذلك، قمتُ بحساب المكاسب/ الخسائر البيئية التي ستفسر ٨٠% من التباين في الـIQ نتيجة للولادة في هذه العائلة بدلاً من تلك (الفوارق **بين** العوائل). والآن أضع فرضيةً أن الفضلة المتبقية بعد نسبة الثمانين بالمائة لا بد أن تكون نتيجة للإنصاف **داخل** العائلة. ستتباين هذه الفضلة بالتأكيد من قدرة معرفية إلى أخرى، حيث أن القدرات المعرفية تختلف على صعيد مدى تأثُّرها بالوالدين (إذ يمكنهما أن يؤثِّرا على المفردات أكثر من تأثيرهما على تصميم المجسَّم).

وبأخذ صيغتنا التي استخدمناها لحساب التباين، ما الذي يتضمنه حد الثمانين بالمائة لتأثير اختلاف البيئة بين العوائل؟ كلُّ الحسابات مفصَّةٌ أسفل الجدول رقم ١٣. في المستوى +٢نع، هناك حدٌّ أقصى للفجوة بين عمرٍ مبكرٍ من جهة والعمر المستهدَف من جهة، بمقدار +٢٠,٣٠ نقطة؛ وفي المستوى +١نع، هناك حد أقصى بمقدار +٩,٨٠ نقطة؛ في المستوى ـ ١نع، تكون الفجوة بمقدار ـ ٩,٨٠ نقطة؛ وفي المستوى ـ ٢نع، تكون بمقدار ـ ٢٠,٣٠ نقطة. وكل ما تبقى من النسبة عدا ذلك هو قياسٌ لتأثير الإنصاف.

يلخص الجدول رقم ١٣ النتائج الأهم. لتفسير الجدول، انظر إلى عمود القيم تحت عنوان «الإنصاف ضِمْن العائلة». وفي ما يخص أولئك الذين يقعون في المستويين +١ و+٢ نع، يريك الجدول كم من النقاط الإضافية يخسرون. والعكس صحيح لأولئك في المستويين ـ ١ وـ ٢ نع.

لاحِظْ كيف ينخفض تأثير عامل الإنصاف ضمن العائلة دائماً تقريباً من عمر

الثالثة إلى الرابعة، وكيف يتلاشى دائماً تقريباً بحلول عمر المدرسة. ولدينا جبل من النتائج التي تبرهن أن الوالدين يحاولان أن يكونا منصفين لأطفالهما. للإيجاز، يحتوي الجدول ١٣ بيانات منذ ١٩٨٥ فقط، يستبعد المستويات والاختبارات الفرعية التي تكون فضلة النسبة فيها ضئيلة أو غائبة. وتجدون الجدول بالكامل في الملحق ١٤: حيث نوضح بالتفصيل أطقم البيانات التي استُخدِمتْ لاشتقاق القِيَم هنا.

لاحِظْ أن الاختبارات الفرعية التي تقيس السلوكيات الوالدية التي يمكن للطفل تقليدها ممثَّلة بإسهاب، بينما أغفلنا الاختبارات الفرعية «المحض اختبارية» (أيْ تلك التي تقيس مهارةً ليس لها مماثِلٌ في سلوك الوالدين، كتصميم المجسم وإكمال الصورة). لاحِظ القيم العالية في ما يخص اختبار الحساب، وهو ما أكدناه سابقاً.

جدول ١٣، الأطفال قبل عمر المدرسة: أدلة على عامل الإنصاف ضمن العائلة الواحدة

العمر	الإنصاف ضمن العائلة	الجزء ما بين العوائل	الفجوة بين العمر المبكر والعمر المستهدف	
		ستانفورد-بينيه للمفردات: معدلَ بيانات ١٩٨٥ و٢٠٠١		
3	**1.81**	9.80	+11.61	**+1 SD**
4	**1.52**	9.80	+11.32	
6.75	**NIL**	9.80	+6.92	
3	**5.34**	9.80	−15.14	**−1 SD**
4	**3.98**	9.80	−13.78	
6.75	**0.68**	9.80	−10.48	
3	**8.04**	20.30	−28.34	**−2 SD**
4	**5.31**	20.30	−25.61	
6.75/7	**Nil**	20.30	−18.67	
		وكسلر للحساب: ١٩٩٢ فقط		
3	**8.51**	20.30	+28.81	**+2 SD**
4	**9.22**	20.30	+29.52	
7	**NIL**	20.30	+19.37	
3	**2.77**	9.80	+12.57	**+1 SD**
4	**3.77**	9.80	+13.57	
7	**Nil**	9.80	+8.12	
3	**3.53**	9.80	−12.33	**−1 SD**
4	**3.53**	9.80	−12.33	
7	**NIL**	9.80	−6.88	
3	**3.85**	20.30	−24.15	**−2 SD**
4	**NIL**	20.30	−19.15	
7	**NIL**	20.30	−6.88	
		ستانفورد-بينيه للمَحالات (=المعلومات): ١٩٨٥ فقط		
4	**10.31**	20.30	+30.61	**+2 SD**
6.75	**8.97**	20.30	+29.27	
4	**5.68**	9.80	+15.48	**+1 SD**
6.75	**5.68**	9.80	+15.48	
4	**5.49**	9.80	−15.29	**−1 SD**
6.75	**0.23**	9.80	−10.03	
4	**9.56**	20.30	−29.86	**−2 SD**
6.75	**NIL**	20.30	−16.74	

يتبع..

تكملة الجدول ١٣

ستانفورد-بينيه للفهم: ١٩٨٥ فقط				
+2 SD	+34.48	20.30	**14.18**	3
	+31.57	20.30	**11.27**	4
	+22.74	20.30	**2.44**	6.75
+1 SD	+25.70	9.80	**15.90**	3
	+24.03	9.80	**14.23**	4
	+10.21	9.80	**0.41**	6.75
−1 SD	−10.96	9.80	**1.16**	3
	−10.76	9.80	**0.96**	4
	−6.68	9.80	**NIL**	6.75
−2 SD	−31.83	20.30	**11.53**	3
	−29.01	20.30	**8.71**	4
	−17.83	20.30	**NIL**	6.75

حسابات الجدول ١٣، اشتقاق الحد الأقصى من التباين الذي ينتج عن الفوارق بين بيئات العوائل:

١) لو كانت العائلة مسؤولةً عن ١٠٠% من التباين، فلا بد أن يَقِلَّ الـIQ الخاص بهؤلاء الذين يقعون في المستوى ٢نع فوق الوسيط بمقدار ٣٠ نقطة عن البالغين في العمر المستهدَف.

٢) على أي حال، يُفترَض أنْ ليس بين الأفراد الذين يقع أداؤهم في المستوى +٢نع أحدٌ من الـ٣٠ بالمئة السفلى من المنازل على صعيد الجودة المعرفية للبيئة. هذا يقلل الفارق الممكن الأقصى بين الأفراد في العمر المبكر والأفراد في العمر المستهدف إلى ٢٢,٥٥ نقطة (٣٠ ـ ٧,٤٥).

٣) ٢٠,٣٠\٢٢,٥٥=٠,٩٠ (الارتباط)، والذي يساوي ٨١% من التباين المفسَّر ـ قريبٌ جداً ٨٠% التي تمثل الجزء الخاص بتأثيرات الفوارق ما بين العوائل.

٤) عند المستوى +١نع، تقل القيمة إلى ٩,٨٠: ١٥ ـ ٤,١١=١٠,٨٩، نضربها X ٠,٩٠=٩,٨٠.

٥) ستكون القيم للمستويين ـ ١ وـ ٢ نع هي ـ ٩,٨٠ وـ ٢٠,٣٠ على التوالي.

مردودات طريقة جدول الأعمار

قبل أن ندخل الجزء الثاني من الكتاب، سأضع قائمة بالأسئلة النظرية التي أوضحتْها الطريقة الجديدة: يُستبعَدُ أن تكشِف لنا فسلجةُ دماغ الطفل درجة استعداده الوراثي في ما يتعلق بالذكاء، ولماذا يؤثِّر الوالدان على قدرات معرفية معيَّنة أكثر من تأثيرهما على غيرها، وما إذا كان ممكناً حل التناقض بين نتائج دراسات القرابة ودراسات التبني، وما إذا كنا نحتاج إلى تصنيف أكثر تعقيداً للعوامل التي تُقَسِّم التباين في الـIQ. والأصناف هي: المورثات والبيئة المرتبطة بالمورثات، بيئة العائلة التي يتلاشى تأثيرها تدريجياً، والنوع من البيئة الذي لا يرتبط بالمورثات. ويأخذ الأخير أهمية أكبر عندما نقسمه إلى بيئة الصدفة والبيئة المستقلة.

الأجوبة

١ ـ يتجاهل الوالدان بشكل كبير الفوارق الوراثية على صعيد القدرات المعرفية بين أطفالهما في سعيهما لتنمية مهاراتهم قبل سن المدرسة.

٢ ـ يكون نجاحهما أكبر في القدرات التي تتشكل عن طريق السلوك التفاعلي بين الوالدين والطفل، مقارنة بالقدرات التي تعتمد على الطفل نفسه منذ عمر مبكر جداً.

الجزء الثاني

الذكاء

الفصل السابع

ثورة ريفن

الأسئلة:

١ ـ لماذا اعتُقِدَ أن اختبار ريفن هو أنقى مقياس لنوع من الذكاء مستقرٌ بشكل كبير عبر الزمن؟

٢ ـ صرنا نعرف الآن أن التقدم المعرفي مع مرور الزمن قد يكون سريعاً، هل يعني هذا أن اختبار ريفن عديم الأهمية؟

يمكن أيضاً تطبيق طريقة جدول الأعمار التي استخدمناها لقياس تأثيرات العائلة، على مصفوفات ريفن المتتابعة. في العام ١٩٣٥، عندما جلس جون سي. ريفن John C. Raven (كان عمره ٣٥ عاماً آنذاك) على طاولة مطبخه وبدأ تجاربه على تصاميم نُدَف الثلج snowflake، كان مجرد طالب ماجستير في جامعة لندن. ومع ذلك فقد أصبح الاختبار الذي اخترعه أهم اختبار في تاريخ الذكاء. كما الحال مع زميله اختبار مِل هِل للمفردات Mill Hill Vocabulary Scale. مَيَّزَ سبيرمان Spearman، المخترع العظيم للتحليل العاملي، مُكَوِّنَين رئيسيَّين للذكاء: **الاستنباط**، أيْ القدرة على فهم التعقيد ـ بمعنى إدراك التسلسل المنطقي رغم وجود المشتتات التي قد تكون مشوِّشةً جداً، **وإعادة الإنتاج**، أيْ القدرة على خزن واستعادة المتعلَّم ـ المفردات مثلاً.

وقد كانت المصفوفات المتتابعة مصمَّمةً لقياس الأول؛ أما مقياس المفردات فقد صمِّم لقياس الأخير.

تحديداً، بعد أن بدأتْ دراسات التوائِم بتقسيم الفوارق الفردية في الـIQ إلى التباين المفسَّر بالفروق في الاستعدادات الوراثية وذلك المفسَّر بالفوارق في البيئة، اعتَبَر جينسن وأتباعُه اختبارَ ريفن أفضلَ مقياسٍ متوفرٍ للذكاء؛ وقد وصفوا ما يقيسه على إنه خاصيةٌ متأصِّلة في عمق الدماغ البشري ولذا فإنها منيعة تجاه أيٍّ نوعٍ من التغير الفجائي.

الثبات المفترَض للذكاء

افترِضَ أن الذكاء مستقرٌ لأنه متأثِّرٌ بالوراثة. ولذا فإنه يختلف عن التَعَلُّم، والذي يقع تحت رحمة نوع التعليم الذي توفره البيئة للفرد. بالمثل، وكما تُحدِّد مورثاتك طول قامتك نسبة إلى الآخرين في الظروف العادية، كذلك تحدد مورثاتُك الهيكل العصبي لدماغك وقدرته على حل المسائل المعرفية المعقدة. بالنسبة لمتوسط ذكاء الجنس البشري، فقد تَطَوَّرَ بالانتخاب الطبيعي ومع إن هذه العملية ستتواصل بالتأكيد، فإنها تجري بوتيرة بطيئة.

يترتب على هذا أن: بعض السلوكيات المميَّزة للقرنين الأخيرين يمكن أن تُسَرِّع من وتيرة التغيير، لأنها تؤثِّر على المورثات. أولاً، إن اختراع موانع الحمل والطب الحديث يعمل على كبح مَيل الناجح لترك ذرية أكثر بالمقارنة مع غير الناجح؛ إذ صار بإمكان الأول أن يحد من عدد أطفاله، أما الأخير فقد صار بإمكانه أن يعيش طويلاً بما يكفي لإنجاب عدد كبير من الذرية. وثانياً، إن الحراك البشري يقلل أعداد المجموعات المنعزلة من الناس التي يجعلها التزاوج الداخلي تنتج ذريةً أضعف. لكنْ حتى هذه «المسَرِّعات» لا يمكنها إحداث تأثير كبير خلال أجيالٍ قليلة، سيما وإنها تُوازِن بعضها بعضاً. إذ بينما يقوم أحدهما بتصغير الحوض الوراثي، يقوم الثاني بزيادة إمكانياته من خلال تقليل فرصة ازدواج مورثتين متنحيتين ضارتين خلال التكاثر الجنسي.

لماذا اعتُبِر اختبار ريفن أفضل مقياسٍ للذكاء؟ يعد هذا الاختبار المتنبئ

الأفضل بكيفية أداء الأفراد على طيفٍ كاملٍ من المهام المعرفية، تتراوح من كيفية إكمال سلسلة من الأرقام، إلى كيفية حل أحجية الصورة المقطعة ثلاثية الأبعاد، وصولاً حتى إلى حجم الخزين المفرداتي والمعلومات العامة. فضلاً عن ذلك، فقد بدا محتواه أقرب ما يمكن لأن يكون منزوعاً ثقافياً ولذا فإنه سيكون صالحاً لجميع الناس. وقد استَخدَم أشياء بسيطة كالدوائر والمثلثات والمربعات.

اعتَقَدَ جينسن (انظر: Jensen, 1980) أن بإمكان هذا الاختبار أن يأتي بنتائج مفهومة حتى بالنسبة لسكان الأسكيمو في القطب والبوشمان في كالاهاري كما مع الأمريكان من جميع الأعراق. ولو أن المريخيين هبطوا على الأرض، فسيخبرنا هذا الاختبار ما إذا كانوا أذكى منا حقاً. وقد اعتبَرَه شيئاً جيداً أن اختبار ريفن لا يتنبأ بالإنجاز كما يفعل اختبار وكسلر. الذكاء + الدافعية= الإنجاز. تقيس اختبارات وكسلر كُلّاً من الذكاء والدافعية (إذ تتضمن اختباراتٍ فرعيةً تسأل عن أشياء مثل ما إذا كنت قد شعرتَ بميلٍ إلى جمع وقراءة الكثير من المعلومات العامة). على إن اختبار ريفن قاس الذكاء فقط، فقد كان مقياساً «نقي العوامل» جداً على أن يكون قادراً على التنبؤ بالإنجاز بدرجة أفضل من تنبؤ الذكاء لوحده بالإنجاز.

لقد كانت قناعة جينسن الراسخة بثباتِ الذكاء وبقياس ريفن له واضحةً في رده على فلين (Flynn, 1984) والذي أظهر أن تحصيلات الـIQ على اختبارات وكسلر قد ازدادت بمقدار ١نع تقريباً خلال ٤٦ عاماً فقط، على الأقل في الولايات المتحدة. وقد سَلَّم أنه بما إن مقياس وكسلر يقيس المهارات المدرسية إلى حد ما، فربما كان مرد ارتفاع التحصيل فيه إلى ارتفاع هذه المهارات؛ لكنه تنبأ أن الأداء لن يرتفع بمرور الزمن على مقياس مُتجردٍ ثقافياً كاختبار ريفن (انظر: Flynn, 1987). وقد كان مخطئاً: إذ كانت الارتفاعات على مقياس ريفن بمرور الزمن أكبر من الارتفاعات على كلٍّ من الاختبارات الأخرى في أربعين بلداً، وهي

كل البلدان التي تتوفر لدينا بياناتٌ عنها. وفي الواقع، فقد تَبَيَّنَ أن اختبار ريفن هو الأقل تجرداً ثقافياً بين جميع اختبارات الـIQ الموجودة.

يُحَدِّث الجدول ١٤ الارتفاعات في اختبار ريفن للبالغين بمرور الزمن في سبعة بلدان وتسع مجموعات، ويقارنها بالارتفاعات في اختبار المفردات للبالغين الأمريكيين. كان جينسن محقاً بشأن تأثير التغيرات في التعليم بين الأجيال كسببٍ في الارتفاعات في نتائج اختبار وكسلر. إذ مع ارتفاع نسبة الأمريكان (بعمر ٢٥ عاماً فأكثر) الحاصلين على تعليمٍ جامعي من ١٢,١% إلى ٥٢,٠%، فقد أكسبتهم السنوات الإضافية من التعليم زيادةً بمقدار ١٧ نقطة IQ على اختبار المفردات الفرعي في مقياس وكسلر لذكاء البالغين، بمعدل ٠,٣١٨ نقطة سنوياً، والتي تعد الزيادة الأكبر تقريباً في الاختبارات الفرعية ضمن اختبار وكسلر لذكاء البالغين (انظر:Flynn, 2012a, pp. 100 - 1).

جدول ١٤، اختبار ريفن واختبار المفردات: الحساسية للبيئة عبر الزمن

المكان	العمر	التاريخ	مقدار الارتفاع في الـ IQ	النسبة في السنة
سكتلندا	77	1921-36*	16.50	1.100
بلجيكا (الفلمنكية)	18+	1958-67	7.82	0.869
لا بلاتا (الأرجنتين)	19-24	1964-98	27.66	0.814
بلجيكا (والون)	18+	1958-67	6.47	0.719
هولندا	18	1952-82	20.10	0.667
اسرائيل (إناث)	17.5	1976-84	5.09	0.637
النروج	19-20	1954-68	8.80	0.629
اسرائيل (ذكور)	17.5	1971-84	7.35	0.565
بريطانيا العظمى	18-67	1942-92	27.00	0.540
مصفوفات ريفن	**بالغون**	**1940-84**	—	**0.727**
وكسلر للمفردات	**20-74**	**1953.5-2007**	**17.0**	**0.318**

*يشير التاريخ إلى تاريخ الميلاد.

ـ المصادر: Flynn, 2012a, Box 11 and Table AI3 (في ذلك الجدول كُتِب إن سنة معايرة اختبار WAIS - IV هي ٢٠٠٦، كان هذا خطأ والصحيح ٢٠٠٦)؛ Staff et al., 2014.

على أي حال، فإن معدل الارتفاع في اختبار ريفن، على الأقل في فترة ذروة الارتفاع في الـ(IQ (١٩٤٠ - ١٩٨٤، كانت تعادل ٢,٣ (بمعدل ٠,٧٢٧ نقطة في السنة) مرة الارتفاع على وكسلر للمفردات المذكور آنفاً. ومهما كان ما يقيسه ريفن فإنه حساسٌ جداً تجاه التغير في البيئة من جيلٍ إلى آخر.

مطاطية ما يقيسه اختبار ريفن

يقيس اختبار ريفن القدرة على رؤية التسلسلات المنطقية في سلسلة من الصور لا تمت بصلةٍ للأشياء الملموسة الموجودة في عالَم الحس. والإجابة الصحيحة لكل واحد من الأسئلة مُحَدَّدةٌ عن طريق طقم متماسكٍ من القواعد تتراوح من البسيطة إلى المعقدة. لم ينشر تحليلٌ وافٍ لما يقيسه اختبار ريفن إلا مؤخراً. باستخدام اختبار المصفوفات المتتابعة المتقدمة، يتيح لنا فوكس وميتشوم (انظر: Fox And Mitchum 2013) تحليلَ ما الذي تَغَيَّر في عقول الناس عندما يسجل جيلٌ تحصيلاً أعلى على مقياس ريفن من الجيل الذي سبقه. إن التحليل التالي هو بِلُغَتي (معاد إنتاجه من Flynn,2012a,pp.284 - 6). على أننا قد التقينا في جامعة ريتشموند وأكدا لي أن تفسيري يتوافق مع تحليلهما.

في بداية القرن العشرين، حيث كان الناس في بداية تمتعهم بمعطيات الحداثة ولايزالون آنذاك مركزين أكثر على الأشياء الملموسة في العالَم، وقد أرادوا توجيه العالَم لصالحهم، لذا فقد كانت الصور التمثيلية للأشياء أوليةً. إذا كنت تصطاد فأنت لا تريد أن تضرب بقرة بل أيلاً؛ إذا كان الطير مختبئاً في الأجمة، فستحاول أن تخرجه منها لتراه بوضوح. أما اختبار ريفن فقد كان يطرح مسائل غريبة جداً على «العادات العقلية» آنذاك: إذ يتعين عليك استخراجُ علاقاتٍ لا يمكنك رصدها إلا إذا «أخذتَ راحتكَ» مع الصور التي يقدمها. ويتعلق الأمر أساساً بإدراك التناظرات التي تختفي وراء المشتتات. سوف أقدِّم سلسلةً من التناظرات (الثلاثة الأولى من وضعي) لإيضاح النقطة.

١ ـ الكلاب هي بالنسبة للقطط الداجنة، مثل الذئاب بالنسبة لـ؟ (القطط الوحشية). في مواجهة هذه الصور التمثيلية، لم يجد الناس في بداية القرن الماضي أي صعوبة.

٢ ـ ■ بالنسبة لـ◆ مثل ↑ بالنسبة لـ(↗)، حيث الخيارات هي ↑،→، ↖، و↗. هنا عليك أن تهمل كل ما يخص الصورة عدا شكلها ووضعها، وكما دُوِّر المربع باتجاه عقارب الساعة بمقدار ٤٥ درجة، كذلك السهم[1].

٣ ـ بالنسبة لـ\ هو مثل O بالنسبة لـ(I)، حيث الخيارات هي: Ø، Θ، I، و⊗. هنا يجب أن تهمل كل شيءٍ عدا عدد الأبعاد: إذ يقارِن هذا التناظر أشكالاً ثنائية الأبعاد بأشكالٍ أحادية الأبعاد، وهذا كل ما في الأمر.

٤ ـ &#B هو بالنسبة لـ #B& مثل T&T بالنسبة لـ(أدخِلْ الرمز المناسب)##. هذا المثال مأخوذ من فوكس وميتشوم انظر (Fox and Mitchum 2013) ويُبَيِّن نوع التفكير التناظري الذي يجب عليك القيام به في اختبار مصفوفات ريفن المتتابعة المتقدمة.

لاحِظْ أنني تركتُ الجواب الصحيح للمثال الرابع فارغاً. فحيث لم يُرفَق السؤال بأي بدائل للاختيار منها، فقد توجب عليك أن تستدل أن «&» هي الجواب الصحيح. وقد حلَلتها هكذا بالفعل، وهو أمر يطمئنني بالنظر إلى أن عمري ٧٨ عاماً، وسأوضح ما قادني إلى هذا الحل. في النصف الأول من التناظرية، كان كلُّ ما تَغَيَّر هو تسلسل الرموز: وبترقيمها ١،٢،٣، نجد أن تسلسلها قد تغير ليصبح ٣،١،٢. وبتطبيق لك على النصف الثاني من التناظرية، فإن T&T تصبح TT&. يُفترَض بك طبعاً أن تتجاهل حقيقة أن الحرف المكرَّر TT قد تغير

---

(١) بالطبع، يِمكن أن يكون المربع قد دُوِّرَ بزاويةٍ مقدارها=(٤٥+(ن X ٠,٥ π):ن∋{ط}) درجة باتجاه عقارب الساعة أو عكسه، لكن الإجابة يجب أن تكون ضمن البدائل المتوفرة في السؤال,..المترجم.

إلى رمز مكرَّر ##، وعليه فإن الجواب الصحيح هو &##. هذا ما سيميز حقاً بين الأجيال. فقد تجاوزنا كثيراً «العادة العقلية» المتمثلة بأخذ الصور التمثيلية بشكل سطحي؛ ونحن في الحقيقة مهتمون فقط بتسلسلها ونعامل الصور على أنها قابلة للحلول محل بعضها بعضاً إذا ما تطلب منطقُ التسلسل ذلك.

إن المحور الرئيس لهذا الاختبار هو: إن كل من يُركِّز على المظهر الواقعي للصورة «T»، وهو ما يميل إليه العقل العملي، لن يجد ببساطةٍ أيَّ نمطٍ منطقي. قارنْ هذا باختبار وكسلر للمفردات. حيث أن أسباب ازدياد التحصيل عليه بمرور الزمن مختلفةٌ جداً. إذ راكَمَ الناس بمرور الزمن، بفضل ازدياد التعليم، خزيناً أكبر من المفردات الأساسية فيما لمْ يمنحهم الانتقال من التفكير العملي إلى «العلمي» زيادةً في التحصيل. وهنا نستثني بالطبع الكلمات التي تصف المجردات، ككلمة نوع Species وغيرها من الكلمات التي أصبحتْ تُدَرَّس في المناهج.

يصنِّف فوكس وميتشوم انظر (Fox and Mitchum 2013) فقرات اختبار ريفن وفق ترتيبٍ تصاعديٍّ «للتجريد العلائقي»: وبالتحديد، «للخرطنة mapping التناظرية عندما تكون العلاقات بين الأشياء غير ذات علاقة بالأشياء بحد ذاتها». مرة أخرى، في المثال الرابع، يمكن استخراج العلاقة فقط إذا استطاع الشخص أن يرى أن «T» لا يجب أن تحتفظ بهويتها كـ«T». وافتراضهما الأساسي كان أن الخرطنة التناظرية للأشياء **غير المتشابهة** أصعبُ من خرطنة الأشياء **المتشابهة**» (الكلمات بالخط الغليظ لي). وقد وجدتُ هذا صحيحاً بالطبع. فحقيقة أن «TT&» يجب أن تُتَرْجَم إلى «&##» جعلتْ حل هذه الفقرة أصعب. ولو أنني كنتُ أبي (وُلِدَ عام ١٨٨٥)، معتاداً على التعامل مع الصور بشكل سطحي نتيجة لعقلي العملي، فأظنُّني ما كنتُ لِأحل هذه الفقرة.

قام الباحثان المذكوران بتحليل أداء عيِّنَتين من البالغين الشباب جرى اختبار

إحداهما عام ١٩٦٢ والأخرى عام ٢٠٠٦. وقد وجدا أنه مع ازدياد التحول إلى التجريد، أصبحت فقرات معيَّنة أقل تنبؤاً بالأداء ضمن كل واحد من الأجيال منها بين الجيلين.

صرنا نعرف الآن لماذا يكون اختبار ريفن أكثر حساسية للتغير البيئي مع مرور الزمن. كحال أسلافنا، مازلنا قادرين على استخدام المنطق لتحليل العالم الملموس. لكننا دخلنا عالَماً جديداً بالكامل يتيح لنا استخدام المنطق على الرموز بمعزل كامل عن العالَم الملموس. إذ أصبحنا نُنَظِّم العالَم الملموس باستخدام مفاهيم مجردة ليست موجودة في العالَم نفسه.

لم يكن الناس في حقبة ما قبل الحداثة يرون شيئاً مشتركاً بين السمكة والغراب. يمكنك أن تأكل الأولى ولا يمكنك أن تأكل الثاني؛ السمكة تسبح والغراب يطير. أما اليوم فنستخدم تحليل الحمض النووي DNA لتقسيم الكائنات الحية إلى أصناف غير قابلة للرصد ولكنها تعيننا على الفهم، وقد أصبحت هذه اللغة مستخدَمةً عند جميع من تلقى عدة سنوات من التعليم الرسمي. نحن نعرف أن البكتريا تختلف عن الحيوانات أحادية الخلية، وأن الحيتان أقرب إلى حيوانات اليابسة منها إلى الأسماك، وأن حيوان الوبر hyrax الصغير هو أقرب إلى الفيل العملاق منه إلى القوارض التي يشبهها كثيراً. ونعرف أيضاً أن النجوم تختلف عن الكواكب (رغم أنها تبدو متشابهة للنظر)، وفي الحقيقة، فإن صورتنا عن الكون في المجمل (وحتى منهجنا في تفسير السلوك البشري) تقوم على المنطق والتجريدات. نحن نتعامل برموز الجبر مثلاً، لكن لا أحد سبق له أن رأى «س».

وبعبارة أخرى، فإن استخدام المنطق على الرموز مفصولةً عن الحقيقة الملموسة قد أصبح عادةً عقليةً متأصلة فينا. وليست هذه المهارات مفيدة في الرياضيات والعلوم والبرمجة الحاسوبية (يبلي المبرمجون بلاءً جيداً جداً في اختبار ريفن) فقط. بل تساعدنا على خلق (وفَهْم) خارطة غير تمثيلية

لمترو لندن مثلاً، أو خارطة تنظيمية تربط وظيفياً المهام المختلفة التي تؤديها منظمةُ أعمالٍ معقدةٌ. وهكذا أصبحنا أقوى أداءً على اختبار ريفن لأن ظهور الحداثة قد غير منظورنا. وقد استغرَقَ صعود الحداثة أجيالاً قليلةً. وعليه، فقط إذا كان الاختبار حساساً للعقول الجديدة التي وضعَتْها الحداثةُ في رؤوسنا، فإنه سيستطيع قياس شيءٍ مطاطيٍّ كهذا. هذا يجعل مقياس ريفن أكثر من غيره، **مقياساً لمراحل الحداثة**، من ثم فإنه يستمر بلعب دورٍ محوريٍّ في دراسة الذكاء.

يستطيع هذا المقياس إخبارنا بالمسافة التي قطعها الناس على طريق تعزيز قدرتنا على حل المشاكل المعقدة معرفياً التي يتميز بها العالَم الحديث. يقدِّم لنا خليفة وزملاؤه تقريراً بالارتفاعات في التحصيل على مقياس وكسلر للبالغين WAIS - R في السودان (انظر: Khaleefa et al., 2009) في الفترة بين ١٩٨٧ إلى ٢٠٠٧. وبالنظر إلى الاختبارات الفرعية كلاً على حدة، فقد كانت الارتفاعات بشكل رئيسيٍ في تلك الاختبارات التي تستطيع وسائل الإعلام الجماهيرية أن تؤثر على القدرات التي تقيسها ـ نعني بذلك الثقافة البَصَرية الطاغية، التَصَوُّر المكاني، والسرعة الكبيرة في معالجة المعلومات (انظر: Flynn, 2012a, PP.62 ـ 3). وقد كانت الارتفاعات ضئيلة جداً في الاختبارات الفرعية الأكثر استجابةً للتعليم المدرسي ـ أيْ المعلومات، المفردات، والحساب ـ مما يشير إلى أن النظام التعليمي قد تَخَلَّف بسبب اعتماد «منهجٍ إسلاميٍّ» تقليدي، والذي فُرِض في العام ١٩٩٠. كذلك فقد تضرر التعليم كثيراً بسبب عقدين من الحرب الأهلية هناك. حيث مازال أغلب سكان جنوب السودان أمِّيِّين. وبالنظر إلى غياب التعليم الرسمي والمنظور العلمي، فإنني أتنبأ أنهم سيسجلون أقل بكثير على مقياس ريفن ـ لو أُجرِيَ الاختبارُ عليهم ـ مقارنة بالبلدان المتقدمة. وهذا سيشير بدوره إلى أن تعاطيهم مع الحداثة يتسم بالسطحية وإنهم لم يُنَمُّوا في الحقيقة عاداتٍ عقليةً جديدة.

لماذا تتباين ارتفاعات تحصيلات ريفن مع العمر؟

يتنبأ نموذجُ ديكنز/ فلين (انظر: Dickens and Flynn, 2001) أن حجم الزيادة في الـIQ سيتباين اعتماداً على عمر الأترابِيَّة cohort الأحدث (من مواليد ١٩٣٦ مثلاً) التي نقارنها بأترابيةٍ مبكرة (مواليد ١٩٢١ مثلاً). تعيش كلٌّ من المجموعتين حياتها. وخلال حياة أفراد كلِّ واحدة منهما، فإن العوامل المسبِّبة التي تُمَيِّز بين الأترابيتين تتباين كثيراً. هذا يعني أن فجوة الـIQ التي تفصل بين الجماعتين ستختلف في الحجم مع العمر بحسب قدرة العوامل التمييزية التي تطرأ في كل مرحلة عمرية. وقد بقي هذا التنبؤ مجردَ تنبؤٍ إلى أن أجريت دراسةٌ حديثة مؤخراً. كما يقول ستاف وزملاؤه (انظر Staff et al. 2014)، فإن دراستهم هي أول دراسةٍ تقارِن أترابِيَّتَيْن في عمرين مختلفين.

ولِدَ أفراد إحدى الأترابيتين اللوثيانيتين Lothian عام ١٩٢١، وولد أفراد الأخرى عام ١٩٣٦. وقد ضمت كل واحدة منهما على جميع الأطفال المولودين في اسكتلندا (أولئك الذين ما زالوا يرتادون المدرسة بعمر الحادية عشرة حين إجراء الاختبار) في سنتها تقريباً. اختُبِر أفراد الجماعتين باستخدام مصفوفات ريفن المتتابعة: وقد حققت الأترابية اللاحقة تفوقاً على الأولى بمقدار ٣,٧ نقطة IQ في عمر الحادية عشرة، وتفوقاً بمقدار ١٦,٥ نقطة IQ في عمر ٧٧ عاماً. هذا فارقٌ هائل: واختَلَف معدلا الارتفاع حيث ارتفعا من ٠,٢٤٧ نقطة/ سنة إلى ١,١٠٠ نقطة/ سنة بمرور فترة ١٥ عاماً. وبالمناسبة فإن تقدير ارتفاع الـIQ للجماعة الأقدم أقل من الحقيقي: ذلك إن الجماعة الأقدم قد فَقَدَتْ

عدداً أكبر من أفرادها بالموت المبكر (يرتبط الموت المبكر سلبياً مع الـIQ) مقارنة بالمجموعة الأحدث. ولا بد أن يعكس الاختلافُ في ارتفاعات الـIQ القدرة النسبية للعوامل المسببة التي فَصَلَت بين الأترابيتين في هذين العمرين. ما هذه العوامل؟

عندما تَختَبِرُ أترابيتين في عمر الحادية عشرة، فإن لأفراد كلٍّ منهما تقريباً العدد نفسه من سنوات التعليم الرسمي، وهذا يعمل كمُسَوٍّ leveler: وعندها ستَعكس الفجوةُ الصغيرة في الـIQ فقط حقيقةَ أن أفراد الأترابية الأحدث ينحدرون من منازل أعلى قليلاً على صعيد المكانة الاجتماعية الاقتصادية ومقدار التحسن في جودة التعليم. وسأضع فرضية أن الفجوة تتضاعف في عمر ٢١ عاماً: إذ بفضل ازدياد عدد الطلاب الذين يصلون إلى التعليم الجامعي، ستحصل الأترابية الأحدث على سنوات أكثر من التعليم الرسمي.

يقوم هذا التخمين على الجدول رقم ١٤ وقِيَمِهِ للارتفاعات للحالات السبع التي كان فيها أفراد العينة بعمر ١٧,٥ إلى ٢٤ عاماً. وقد كان المعدل ٠,٧٠٠ نقطة\ سنة، والذي يختلف كثيراً عن معدل ٠,٣٢٦ نقطة\سنة للعينات الأربع بعمر ٧,٥ إلى ١٦ عاماً في أربعة بلدان متطورة (انظر: Flynn, 2012a, Box 11, وقد حذفتُ الناشز outlier من ليبزغ Leipzig). بحلول عمر ٣٥ عاماً، سيكون تأثير التعليم قد تلاشى لصالح عمل الجماعة الأحدث في وظائف ذات متطلبات معرفية أعلى. لا بيانات تكشف ما إذا كان هذا سيعمل على خلق زيادةٍ أكبر أو أقل من تلك التي كانت موجودة في سنوات الجامعة. في عمر ٧٠ عاماً، أتنبأ بتقلص الفجوة، حيث أن كلا الجماعتين ستكونان متقاعدتين من العمل - **عدا** أن الجماعة الأحدث ستكون أكثر صحةً بدنياً وذهنياً بسبب الطب الحديث وعمله على تقليل أضرار الشيخوخة، التمارين الرياضية الأكثر والحِمْيَة الغذائية الأفضل للجماعة الأحدث (لازلتُ أمارِس العدْو في عمر ٨١

عاماً بينما لم يمارس أبي التمارين الرياضية بعد عمر ١٤ عاماً)، والمتطلبات المعرفية الأكبر لأوقات الراحة حتى. لدينا بياناتٌ عند وصول أفراد العينة إلى عمر ٧٧ عاماً. نعرف أن العوامل الثلاثة المذكورة تنتِج فجوةً هائلةً (بمقدار ١٦,٥٠ نقطة لجماعتين عمريتين تفصل بينهما ١٠ سنوات فقط) يُستبعَد أن تكون موجودة في أي عمرٍ أبكر.

غالباً ما رفضتُ فرضيةَ أن الارتفاعات في الـIQ بين الأجيال تعكِس الارتفاع في مستوى الصحة والتغذية، على الأقل في البلدان المتقدمة منذ العام ١٩٥٠. كنا نبحث عن هذه الارتفاعات في المكان الخطأ: فقد كنا نعتقد أنها تظهر في بداية العمر (وهذا غير صحيح)؛ بل تظهر بدلاً من ذلك في نهايته. ومهما يكن من أمر، فقد صرنا نعرف الآن أن مقياس ريفن ليس حساساً فحسب لتحسن البيئة العالمية الذي أدت إليه الحداثة، بل هو حساسٌ لجميع العوامل التي تسببت بالارتفاعات في الـIQ مع الزمن، ولكل واحدٍ منها.

اختبار ريفن وتأثيرات العائلة

يمكن لطريقتنا الجديدة أن تكشِف ما إذا كانت العائلة تؤَثِّر على الأداء في اختبار ريفن. إذا كان اختبار ريفن حساساً لمعظم العوامل البيئية، فسيكون من غير المنطقي أن لا يكون متأثِّراً بالجودة المعرفية لبيئة العائلة. قَبْلَ أن يتقلص تأثير المنزل، ما مقدار التباين في الـIQ (بتنحية عامل الصدفة جانباً) المعزو إلى تأثير العائلة غير المرتبط بالمورثات على اختبار ريفن؟

هناك ثلاثة إصدارات من اختبار ريفن يناسب كل واحدٍ منها عمراً معيَّناً. فالمصفوفات المتتابعة الملونة (CPM) يناسب الأطفال بعمر ما قبل المدرسة صعوداً إلى عمر ١١ عاماً؛ وقد عُويِرَ أعوام ١٩٤٩، ١٩٨٢ و٢٠٠٧. يتداخل اختبار المصفوفات المتتابعة القياسية (SPM) مع الـCPM حيث يشمل أطفال المدرسة وصولاً إلى عمر ١٥,٥ عاماً. على أن اختبار المصفوفات القياسية استُخدِم على البالغين أيضاً إلى أنْ وُضِع اختبار المصفوفات المتتابعة المتقدمة (APM). وقد عُويِر الأخير على تلاميذ المدارس في أعوام ١٩٣٨، ١٩٧٩، و٢٠٠٨ (حينما أصبح يدعى بالمصفوفات المتتابعة القياسية زائد SPM plus)، وعلى البالغين في العام ١٩٤٢. ويُعتَمَد اختبار المصفوفات المتقدمة حالياً للبالغين، وقد عوير فقط عام ١٩٩٢.

تزودنا تداخلات العمر بين هذه الاختبارات (والجدول الذي يعادل بين التحصيلات على اختبار SPM وتلك على اختبار APM) بالتحصيلات الأولية ابتداءً

من الأطفال ما قبل المدرسة وصولاً إلى العمر المستهدَف البالغ (العمر الذي يبدأ الأداء بعده بالانحدار). تَطرَحُ السنواتُ التي جرى فيها معايرة الاختبارات ثلاثةَ تسلسلاتٍ للبيانات: البيانات المبكرة التي تربط ١٩٤٩ مع ١٩٣٨ مع ١٩٤٢ بعمر بالغ مستهدَف هو ٢٢,٥ (٢٠ ـ ٢٥)؛ البيانات المتوسطة التي تربط ١٩٨٢ مع ١٩٧٩ مع ١٩٩٢ حيث العمر المستهدَف هو ٢٥ (١٨ ـ ٣٢)؛ والبيانات الأحدث التي تربط ٢٠٠٧ مع ٢٠٠٩ مع ١٩٩٢ بعمر مستهدَف هو ٢٥ عاماً أيضاً. لاحِظْ أنه يجب على معايرةِ اختبار المصفوفات المتقدمة APM والتي جرت عام ١٩٩٢ (وجدولها) أن تكون مضاعَفَةً حيث أنها محصلة لكِلا التسلسلين المتوسط والأحدث. وضَعْنا البيانات والحسابات في ملحق ريفن (الملحق الثالث). أما بخصوص طريقة تحديد حجم وديمومة تأثيرات العائلة على الأداء في اختبار ريفن فهي بالطبع نفسها المستخدَمة على وكسلر وستانفورد ـ بينيه (انظر الملحق الثالث).

يقارِن الجدول رقم ١٥ أحدثَ نتائج اختبار ريفن بأحدث نتائج اختبار وكسلر للمفردات، وهو الاختبار الفرعي الذي أظهر الديمومة الأكبر لتأثيرات العائلة من بين جميع الاختبارات الفرعية الأخرى. يُظهِر الجدول كم من نقاط الـIQ يخسر المؤدي النموذجي في اعمار مختلفة بسبب الخسارة العائلية فوق الوسيط، وكم من النقاط يربحها المؤدي بسبب المكسب العائلي تحت الوسيط.

من الأعمار ٤ إلى ٩,٥، تكون القيم متماثلة تقريباً لاختباري وكسلر للمفردات وريفن. في العمرين ١٢ و١٥، تصبح القيم في اختبار المفردات أكبر فوق الوسيط، أما في اختبار ريفن فتصبح أكبر تحت الوسيط. لسوء الحظ، عمر ١٥,٥ عاماً هو أكبر عمر تتيح بيانات اختبار ريفن معايرته إلى العمر المستهدف. لكنْ لاحِظْ هذا: يكون عمر ذروة الأداء في ريفن ٢٥ عاماً، أما ذلك الخاص بوكسلر للمفردات فهو ٥٠ عاماً. قد يكون الأمر أن تأثيرات العائلة في ريفن تدوم حتى

بعد أن يبدأ الأداء بالانحدار مع العمر، لكن لا يمكن لطريقتنا، بالتعريف، أن تكتشفها. وإذا كانت هذه التأثيرات موجودةً، فقد لا تكون مطابقة فحسب لتلك الخاصة باختبار المفردات في عمر ١٧,٥ إلى ٢٠ ـ ٢٤ عاماً، لكنها سترفع أيضاً كل القيم في اختبار ريفن في الأعمارٍ أبكر (كل التأثيرات تجميعيةٌ من الأعمار الأكبر نزولاً إلى الأعمار الأصغر).

جدول ١٥، مقارنةٌ بين أحدث نتائج ريفن ووكسلر للمفردات

اختبار ريفن: جميع الأعمار معايرةً على الأعمار المستهدفة ١٨-٣٢ (٢٥)								
نتائج من تقييمات ١٩٩٢، ٢٠٠٨، ٢٠٠٧								
Percentile	4.25	7.50	9.50	12.50	15.50	17.5	18	20-24
95	+19.90	+11.62	+5.25	**−2.45**	**−0.975**	—	—	—
82.5	+17.88	+10.82	+7.05	**+1.98**	**+2.33**	—	—	—
17.5	−16.62	−8.51	−4.57	**−7.04**	**−4.75**	—	—	—
5	−19.53	−11.43	−7.49	**−8.38**	**−7.67**	—	—	—
وكسلر للمفردات: جميع الأعمار معايرة على الأعمار المستهدفة ٤٥-٥٤								
نتائج من تقييمات ٢٠٠٢، ٢٠٠٢، ٢٠٠٧								
Percentile	4.00	6.75	9.25	11.50	14.50	17.5	18	20-24
98	+19.72	+8.91	+4.45	**+1.91**	**+0.75**	+0.25	−2.25	−1.25
84	+13.77	+9.52	+7.48	**+5.77**	**+4.42**	+5.25	+4.75	+3.75
16	−13.18	−8.77	−6.23	**−5.02**	**−1.68**	−4.18	−4.11	−3.96
2	−26.72	−15.25	−8.96	**−7.75**	**−4.42**	−5.25	−5.00	−4.50
Cor.	1.134	0.688	0.463	0.356	0.197	0.278	0.234	0.213
% var.	128.28	47.30	21.45	12.67	3.89	7.71	5.47	4.54

يقارِن الجدول رقم ١٦ النتائج من كل التسلسلات الثلاثة من اختبار ريفن ـ أيْ الأحدث والمتوسطة والأقدم. تطابِق النتائج المتوسطة والمبكرة أيضاً اختبار وكسلر للمفردات في الأعمار ٩,٥ فصاعداً، لكنهما يختلفان عن البيانات

الأحدث من حيث إنهما لا يُظهِران تأثيراتٍ عائليةً إضافية في عمر الثامنة فما دون. لقد أظهرا بالطبع تأثيرات عائلية كبيرة في هذه الأعمار، لكن في جميع أطقم البيانات تقريباً، لا زالت العائلة أكبر تأثيراً في الأعمار الصغيرة، قبل أن يبدأ تأثير بيئة المدرسة والأقران. تختلف نتائج البيانات المبكرة عن الطقمين الآخرين من البيانات في عمر ١٢ عاماً (فما فوق) من حيث أنها ـ المبكرة ـ تعكس النتائج فوق وتحت الوسيط: إذ تظهِر المبكرة قيماً مرتفعة فوق المحيط ومنخفضة تحته.

من المنطقي أن نثق بالبيانات أكثر كلما كانت أحدث. إذ تبدو التقييسات أكثر دقة (انظر: Raven, 2000; Raven et al. 2008a). لكنَّ الأهم هو أن الارتفاعات مع الزمن عَنَتْ أن التحصيلات العالية على اختبار SPM بدأتْ بالتباطؤ بسبب تأثيرات السقف ceiling effects: إذ كان هناك الكثير جداً من الأشخاص الذين يقتربون من التحصيل الكامل والذي هو ٦٠ نقطة، وهذا ما حدَّ من قدرة أولئك الذين يقعون في المئين الـ٩٠ على أن يفتحوا فجوة كبيرة بينهم وبين أولئك في المئين الـ٧٥، فيما لم يعد لأولئك في المئين الـ٩٥ عملياً زيادةٌ فوق أولئك في المئين الـ٩٠. لقد عولج وجود تأثيرات السقف في البالغين بوضع اختبار المصفوفات المتقدمة APM الأصعب كثيراً عام ١٩٩٢. أما ذلك الموجود في اختبار SPM فقد عولج عندما جرى تعديل الاختبار ليصبح أصعب عام ٢٠٠٨. وقد أضاف اختبار SPM PLUS الجديد بعض الفقرات الصعبة لتحل محل تلك الأسهل في اختبار SPM القديم.

الأهمية المعاصرة لاختبار ريفن

على العكس من سُمْعَتِه، فإن اختبار ريفن حساسٌ لكل تغيرٍ في البيئة: تَقَدُّم الحداثة، العوامل التي تتسبب بالارتفاعات في الـIQ مع الزمن كالتعليم والصحة، وتأثيرات العائلة. على الأقل، فإنه يزيد ديمومة تأثيرات العائلة بقدر ما يفعل ذلك اختبارُ المفردات ومن ثم بقدر ما يفعله أيُّ اختبار آخر. نعم، فَقَدَ هذا الاختبار دوره كأنقى مقياسٍ للنوع من الذكاء الذي يتغير ببطءِ وتيرة تَغَيُّر الجودة الوراثية للبشر. لكن عندما نذْرس القدرات المعرفية للجنس البشري، فلا غنى عن استخدام اختبار ريفن بالمرة. وتكمن أهميته بالذات في حساسيته البيئية.

جدول ١٦، تأثيرات العائلة في أعمار مختلفة، من نتائج اختبار ريفن في ثلاث مناسبات

غُوير الطقمان الأول والثاني من التقييمات على العمر المستهدف ١٨-٣٢ (٢٥)؛ أما الثالث فقد عوير على العمر ٢٠-٢٥ (٢٢,٥)

Percentile	+/− SD	4.25	5.50	7.50	8.00	9.50	12.50	14.00	15.50
النتائج من تقييمات ٢٠٠٧، ٢٠٠٨، ١٩٩٢									
95	+1.645	+19.90		+11.62		+5.25	−2.45		−0.975
90	+1.282	+20.10		+11.43		+7.28	+1.91		+1.80
75	+0.645	+15.66		+10.21		+6.82	+2.04		+2.86
25	−0.645	−13.70		−6.09		−2.15	−6.30		−2.33
10	−1.282	−19.53		−10.92		−6.98	−7.77		−7.16
5	−1.645	−19.53		−11.43		−7.49	−8.38		−7.67
النتائج من تقييمات ١٩٨٢، ١٩٧٩، ١٩٩٢									
95	+1.645		+10.53	+10.99		+3.76	−0.425		−0.975
90	+1.282		+11.45	+8.45		+3.61	+0.81		+1.80
75	+0.645		+4.20	+4.60		+2.71	+2.86		+2.86
25	−0.645		−9.10	−10.29		−2.15	−8.53		−2.33
10	−1.282		−10.25	−10.63		−8.29	−8.87		−7.16
5	−1.645		−10.25	−10.63		−8.80	−9.38		−7.67
النتائج من تقييمات ١٩٤٩، ١٩٣٨، ١٩٤٢									
95	+1.645		+13.53		+13.73	+13.82	+11.30	+7.78	
90	+1.282		+9.06		+6.60	+7.59	+4.74	+4.41	
75	+0.645		+12.06		+9.43	+6.63	+2.79	+2.24	
25	−0.645		−3.87		−7.54	−6.55	−3.96	−2.24	
10	−1.282		−14.16		−14.16	−5.52	−2.93	0.00	
5	−1.645		−14.16		−14.16	−5.52	−2.93	0.00	

إن حقيقة كون مهارات اختبار ريفن ومهارات اختبار المفردات يُظهِران النمط ذاته تماماً من النمو، تقف بالضد من فرضية سنناقشها لاحقاً. ما من داعٍ لافتراض أن اختبار ريفن يقيس عاملاً كامناً (الذكاء السائل fluid G) يجري «استثماره»

لاكتساب مهارات كالمفردات. إذ يمكن ادعاء العكس بسهولة. إذ يبدو أن الاثنين ينموان بطريقة يساعد فيها أحدهما الآخر. فتَلَفُّظٌ أفضل يساعدك على تحليلٍ أفضل (حل مسائل ريفن)، ومهارات تحليلية أفضل ستضعك فوق المعدل في مهارات المفردات، وهكذا.

الأجوبة:

١ ـ كان الدور التقليدي لاختبار ريفن يقوم على مقدمات قد دُحِضَت الآن: قوامها أن هناك نوعاً من الذكاء لا يتأثر بالثقافة، وأن اختبار ريفن مُجَرَّدٌ ثقافياً.

٢ ـ بحد ذاتها، فإن حقيقة كون اختبار ريفن حساساً للتطور الثقافي متمثلاً بصعود الحداثة، تجعله المقياس الأفضل للتقدم المعرفي بمرور الزمن.

الفصل الثامن

التَعَلُّم من عِلم الفلك

الأسئلة

١ ـ لماذا يحتاج عِلم الفلك إلى ميتانظرية ـ بمعنى إنه يحتاج إلى استكشافيات heuristics.

٢ ـ كيف تختلف استكشافيات علم الفلك عن المفاهيم التي تتضمنها نظريته؟

حتى الآن، كان معظم محتوى الكتاب يُعنَى بالفوارق الفردية في الذكاء. وقد تناولتُ بالنقاش كيف تتقلب القدرات المعرفية بمرور الزمن. أما الآن فسأدخُل في نظرية الذكاء، منه لأجل النظرية ذاتها، ومنه كي أضع بصمتي الخاصة في هذا المجال.

أريد أن أبين هنا أن كلَّ عِلْمٍ يحتاج إلى ميتانظرية meta - theory بقدر حاجته إلى نظريات علمية مثمرة، وأن هناك، في الحقيقة، علاقة بين الاثنين. تُفَسِّر النظرياتُ العلميةُ الظواهرَ وتتنبأ بها، سواءً كانت تخص حركة الكواكب أو السلوك البشري الذكي. أما الميتانظرية فتتكون من استكشافيةٍ واحدةٍ أو أكثر ـ ونعني بالاستكشافية مفهوماً يُزَوِّد بُناةَ النظريةِ بالإرشادات والطرائق. قد تكون هذه الارشادات جيدة أو سيئة من حيث إنها تضع على النظريات العلمية قيوداً

تحدُّ من إمكانياتها التفسيرية. وتُقاس جودة الميتا ـ نظرية انطلاقاً من جودة النظريات العلمية التي تَنشا عنها، أي عن الميتانظرية. فضلاً عن ذلك، لا بد من تَوَفُّر كَمٍّ من البيانات يتيح كُلاً من التوكيد والدحض. وليس الأخير سلبياً. إذ تَظهر أحياناً بيانات جديدة تشير أما إلى خللٍ في نظرية موجودة، ومن ثم تستدعي الحاجة إلى وضع نظرية جديدة، أو إنها تشير إلى الحاجة إلى ميتانظرية جديدة لأن الاستكشافيات الحالية قد أصبحت على ما يبدو غير مفيدة في بناء النظرية.

سأبدأ عملي بإظهار الحاجة إلى الميتانظرية في واحد من أشد العلوم رصانة: علم الفلك، والذي يشمل علمي الكونيات والفيزياء. عندما نراجِع تاريخ علم الفلك، سنجد أن الفشل في إدراك حاجة كُلِّ عِلْمٍ إلى ميتانظرية يؤدي إلى ثلاثة أنواع من الأخطاء:

١ ـ يتمثل النوع الأول من الأخطاء بعدم تَقَبُّل حقيقة أن الأدلة الجديدة تُظهِر أن النظرية التي كانت ناجحة في ما مضى قد أصبحت تحتاج إلى التنقيح. غالباً ما يحدث هذا النوع من الأخطاء لأن العلماء، كغيرهم من الناس، يعارضون اعتناق الأفكار الجديدة. لكن في بعض الأحيان، يحدث هذا لأنك واقع تحت سحر الاستكشافيات القديمة التي تجعل النظريات الجديدة تبدو «مستحيلة».

٢ ـ عندما يحدث ذلك، فإن الحل الوحيد هو اتخاذ الخطوة الأكثر جذريةً متمثلةً في تنقيح الاستكشافيات نفسها، وعدم القيام بهذا (النوع الثاني من الأخطاء في هذا المجال) سيعيق تقدم العلم. وبالطبع، إذا لم تكن واعياً إن كل علمٍ يحتاج إلى ميتانظرية أو استكشافية، فلن تستطيع إدراك الحاجة إلى تعديلها. سيكون عملك حينها متسقاً بالطبع مع استكشافيةٍ ما، لكنك تفعل ذلك بطريقة نِصفِ لاواعية.

٣ ـ يحدث النوع الثالث والأخطر من الأخطاء عندما تخلط بين دَور النظريات

ودَور الميتانظرية. فتأخذ ما هو مفهومٌ مفيدٌ علمياً (الجي g مثلاً) وترفعه إلى مستوى الاستكشافية أو الارشادات. فمثلاً، قد تقول أن أيَّ نظرية معقولة لتفسير الارتفاعات في الـIQ بمرور الزمن لا بد أن تُظهِر أن هذه الارتفاعات هي على عامل الجي g factor. بمعنىً ما، فإن هذا الخطأ يجمع النوعين السابقين من الأخطاء. وهو شائعٌ جداً لأن العلماء معتادون على تثمين الدِقَّة. على أن هذه الدقة بالذات والتي تُميِّز المفهوم العلمي الذي تتضمنه النظرية، هي ما تجعله غير مناسب ليلعب دوراً أكبر من هذا.

نعم، نحن نريد الدقة أيضاً على مستوى النظرية، لكننا نحتاج إلى السعة على مستوى الميتانظرية. على الاستكشافيات أن توجِّه بناة النظرية في اتجاه معيَّن بالطبع، لكنها يجب أن تكون واسعة أيضاً بما يكفي لتسمح لعدد من النظريات غير المتوافقة مفهومياً بأن تتنافس في ما بينها لنرى أي واحدة منها هي التي تُقَدِّم التفسير الأفضل للأدلة. كما سنرى، فقد رَفَعَ بعضُ الفلكيين مفهوماً (نموذجاً ميكانيكياً للكون) من سياقه المناسب (كمفهوم يقع ضمن النظرية نفسها) وجعلوه بمستوى الميتانظرية. إذ استخدموه ببساطة لاستبعاد أي نظرية غير ميكانيكية للكون باعتبارها غير صالحة. وهذه هي أمثل طريقة لقطع الطريق على النظريات المنافِسة. فلكي تكون النظريات صحيحة، يجب عليها أن لا تكون حديثة ولا جديدة؛ بل يجب أن تكون مجرد تنويعاتٍ على النظرية القديمة. فعندما تحتوي نظريتك على استكشافيات أو ارشادات لبناء النظرية، فإن أي دليل يتعارض معها سيبدو زائفاً.

عِلم الفلك عند الإغريق ومفاهيمه

اخترع الإغريق علم الفلك. وقد كان لديهم استكشافية مثيرة عملت كإرشادات لبناة النظرية، وتتلخص في إن: **الحركة المرصودة للأجرام السماوية يجب أن تُختَزَل إلى أنماط دائرية**. ليست جذور هذا التبجيل للدائرة واضحةً، لكن كان يُعتَقَد أن الحركة الدائرية كاملةٌ في جوهرها. فقد اعتقدوا أن النجوم تدور حول مركز الكون في هيئة كروية. كان الخط المستقيم هو المسار الطبيعي لجسمٍ يتحرك على مستوٍ، لكنهم عرفوا أن الدائرة لم تكن بالضرورةِ المسار الطبيعي للحركة على سطحٍ منحنٍ. وقد عرفوا مثلاً أنه إذا قَطَعَ مستوٍ مخروطاً فإن الناتج هو ما نسميه اليوم بالقَطْع الناقص (الأهليلج). وربما كان شعورهم هذا نابعاً من أنهم كانوا يعدون الأجرام السماوية مُقَدَّسة كما أنهم كانوا يعتقدون أن الدائرة هي المنحني الأكثر جمالاً (ومن ثم فهي ملائمة لحركة الأجرام المقدَّسة). وعلى كل حال، فقد استمر هذا الافتتان بالدائرة حتى عهد كبلر. ومن أسباب استمراره هذه المدة الطويلة أن الاستكشافيات التي وضعها الفلكيون الإغريق لم تشترط عليهم أن يُنتِجوا نموذجاً ميكانيكياً عملياً للكون. وهو ما أتى لاحقاً.

لقد كان فلكيهم العظيم بطليموس واعياً أن الاستكشافية كانت واسعة بما يكفي لتسمح **للنظريات المتنافسة أن تُختَبَر بالأدلة** وأصر على هذا. تضمنتْ بعضُ النظريات مفهومَ أن الأرض هي مركز الكون؛ بينما اعتبرتْ أخرى الشمسَ مركزاً له؛ لاحقاً، جعل تيخو براهي Tycho Brahe كُلّاً من عطارد والزهرة أقماراً للشمس ومع ذلك ظل يعتقد أن الشمس تدور حول الأرض. أما بطليموس فقد

احتكم للأدلة: إذا كانت الأرض تدور، فكل ما ليس مربوطاً بها سيُقذَف إلى الغرب: وهو أمر مفهوم بالنسبة لشخصٍ على غير عِلمٍ بقانون القصور الذاتي.

بمرور الزمن، ظهر ما بدا وكأنه دليل آخر دامغ يدحض دوران الأرض حول الشمس ـ ونعني به غياب التَزَيُّح النجمي stellar parallax. إذا كانت الأرض تدور في دائرة، وكانت النجوم، كالشمس، ثابتةً، فيجب على النجم أن يبدو من زوايا مختلفة عند النقاط القصوى extreme points من مدار الأرض، إلى الغرب من نقطة مثلاً، وإلى الشرق من نقطة أخرى. لكن حتى زمن متأخر جداً، لم تُظهِر الأرصاد أيَّ تَزَيُّحٍ نجمي. وهذا لأن النجوم بعيدة جداً جداً. ولم يكن أحد يتصور ذلك: فلم تكن لديهم المفاهيم التي نستخدمها اليوم لقياس الأبعاد الشاسعة للكون (كالسنة الضوئية مثلاً).

كانت نظرية بطليموس تعمل بشكل رائع. وباستخدام الدوائر (المتراكبة) epicycles ـ والدوائر المتراكبة هي دوائر تدور حول دوائر أكبر، في ما يشبه حركة دولاب الهواء ـ استطاع بطليموس تفسير جميع المشاهَدات الفلكية المتوفرة في زمانه. منذ عهد البابليين، تراكَمَ كمٌّ كبير من المشاهَدات بحيث وَفَّرَ مقداراً من البيانات يمكن استخدامه للدحض أو الإثبات. لم تكن النظرية الفلكية متقدمة جداً قبل البابليين. فقد آمن المصريون أن الشمس تختفي ليلاً لأن إلهاً سماوياً يبتلعها (كانوا يصورونه كبقرة) ثم تُولَد من جديد في الصباح التالي. لم يعد أحد يتقبل هذا التفسير بالطبع، إلا ما بعد الحداثيين الذين يعتقدون أن هذه النصوص تتقبل عدداً لا نهائياً من التأويلات.

من بطليموس إلى كبلر

قبل اختراع التلسكوب حتى، وبفضل تيخو براهي، أصبحت البيانات المتوفرة للفلكيين أكثر دقة، من ثم فقد أصبح عدد الدوائر المتراكبة المطلوب لتفسير المشاهدات مريباً. ورغم الأدلة الجديدة على أي حال، فقد ارتكب معظمُ الفلكيين الخطأ من النوع الأول الذي أشرنا إليه آنفاً: إذ لم يستطيعوا تَقَبُّل أن نظريةً ناجحة كنظرية بطليموس يجب أن تُتْرَك ببساطة. وقد كان لهم عذرهم على أي حال لأنهم كانوا مجبرين على التشبث بنظرية بطليموس ما لم يهتدوا إلى فعل شيءٍ أصعب بكثير. وما كانوا يحتاجونه في الحقيقة، هو أن يَعتمدوا استكشافيةً جديدة بالكامل: كان عليهم أن يتخلصوا من الإرشادات التي تقول أن جميع النظريات يجب أن توظِّف الحركة الدائرية؛ لصالح استكشافية جديدة. وقد ارتكبوا الخطأ من النوع الثاني أيضاً.

لم يكن كبلر مولَعاً جداً بنظرية بطليموس لأنه كان عابداً للشمس وقد اعتقَدَ أن الشمس لا بد أن تكون مركز الكون. ولسوء الحظ، فقد بقيت الأدلة مبهمة لأن الجميع بقوا متشبثين بالاستكشافية القديمة (الحركة الدائرية). ومن بينهم غاليليو الذي بقي أيضاً منطلقاً من الاستكشافية القديمة، ولذا كانت هناك ثلاثة أشياء تقف بالضد من النموذج التفسيري الذي قدمه. الأول، هو أن الكواكب في الواقع تدور حول الشمس في مدارات أهليجية، وهي نوع من الدوائر المضغوطة. كما أن الشمس ليست في «وسط» المدارات الكوكبية؛ بل تقع في واحدة من بؤرتي الأهليلج. ولذا تَعَيَّن على غاليليو أن يعتمد نموذج الدوائر المتراكبة، ولكي

يقلل عددها، توجب عليه أن يضع «مركز» المجموعة الشمسية في نقطة من الفضاء قريبة من الشمس! والثاني كان أنه رغم ما فعله، فإنه بقي محتاجاً لعددٍ من الدوائر المتراكبة (دوائر على دوائر) أكبر مما احتاجَه بطليموس لتفسير المشاهدات. أما الشيء الثالث والأخير، فقد كان انعدام رصد التزيح النجمي.

كانت حركة الشمس تتعارض مع أحد التفسيرات الحَرْفية للنصوص المقدسة («جعل للشمس مسكنا فيها، وهي مثل العروس الخارج من حجلته. يبتهج مثل الجبار للسباق في الطريق، من أقصى السماوات خروجها، ومدارها إلى أقاصيها»). كانت الكنيسة على استعداد لتغيير التفسير الحرفي إذا استطاع العِلم إثبات شيءٍ يعارض النص. وقد كان الكاردينال بيلارمين Bellarmine ضليعاً في علم الفلك وقد عَرَف أن النظرية الجديدة كانت محتاجةً إلى أدلة أكثر. ولذا فقد أخبر غاليليو أن بوسعه طرحها كفرضية، لا أن يقدمها كنظرية صحيحة (ما دامت الأدلة على صحتها غير قاطعة). وقد كان غاليليو من الغرور بحيث اتَّهَمَ كل من شكك في نظريته بالغباء، بما فيهم البابا. وكان عليه أن يسحب أقواله (يقال إنه كان «رَجُلاً محطَّماً» ـ مع إن ذلك لم يمنعه من تطوير علوم الفلك في أوقات فراغه).

في البدء، كان كبلر مفتوناً بالاستكشافية القديمة (خطأ من النوع الثاني). وقد كان مدار المريخ هو المدار الأكثر انحرافاً عن الشكل الدائري من بين مدارات الكواكب الأخرى التي كانت معروفة لأهل تلك الحقبة. وفي كتابه الأشهر، يشير كبلر إلى أن مشاهَدات المريخ تصبح مفهومةً فقط إذا كان ممكناً للمدارات الكوكبية أن تكون أهليجية. أخيراً، بعد عدة مئات من الصفحات في ذلك الكتاب، يواجه كبلر الحقيقة الصاعقة: إذ اتضح أن مداره حقاً أهليجي مضغوط قبيح المنظر. وقد عزَّى نفسه في كتاب لاحق بأن قال إنه من الممكن موائمة المجسمات الكاملة الخمسة في المدارات الكوكبية كما تُملأ الفراغات

بالنغمات الموسيقية. وفي مواجهة الأدلة التي قدمتها المشاهدات الجديدة، تخلى كبلر عن الاستكشافية القديمة. لكنه لم يقدم أخرى تحل مكانها. ولذا فقد كان عليه أن يقدم القوانين التي اكتشفها دون نظريةٍ تجمعها معاً.

نيوتن ومفاهيمه

لحسن الحظ، فقد ظهرتْ استكشافية جديدة مع اكتشاف المغناطيسية: **إن كتلة وموقع الأجرام السماوية يجب أن يُرشِد بناة النظرية.** إذ أظهرتْ المغناطيسية أن هناك تأثيراً متبادَلاً بين الجسمين اللذين تفصلهما مسافة ما. إن الشمس كبيرة جداً، أما الأرض فصغيرة جداً، والأرض أقرب إلى الشمس من أي جسم كبير آخر، من ثم فقد بدا أن الموقع يجب أن يؤخذ بالاعتبار. وقد كانت هذه الاستكشافية الجديدة، ككل الاستكشافات الجيدة، واسعةً بما يكفي لتسمح بمجود نظريات مختلفة لكل واحدة منها مفاهيمها الخاصة التي يمكن اختبارها في ضوء الأدلة.

وقد قَدَّم كلٌّ من ديكارت ونيوتن مفاهيمهما النظرية المتنافسة، وقد كانت مفاهيم كلٍّ منهما تندرج تحت مظلة الاستكشافية الجديدة. طرح ديكارت (دون أدلة) أن الشمس تدور حول محورها خالقةً دواماتٍ في الأثير تحمل الكواكب في مدارات حولها. أما نظرية نيوتن فقد تضمنتْ مفهوم التجاذب الكوني: يتجاذب كلُّ جسمين سماويين بقوة تتناسب طردياً مع كتلتيهما وعكسياً مع مربع البعد بين مركزيهما. وقد خصص فصلاً كاملاً من كتابه Principia لرياضيات الدوامة، مبرهناً عدم كفايتها؛ ومع إن هذا بدا غريباً عن موضوع الكتاب لكنه كان يريد الإطاحة بنظرية ديكارت. واقتضت الرياضيات التي طرحها في نظريته وجودَ قوانينَ كبلر الثلاثة لحركة الكواكب، وليس هذا فحسب، بل القوانين التي تحكم حركة الأجسام التي تقع ضمن حقل جاذبية الأرض (والتي اكتشفها غاليليو).

كانت مشكلة غياب التَزَيُّح النجمي ما تزال قائمة: إذ مؤخراً جداً فقط أدركنا

المسافة الشاسعة التي تفصلنا عن النجوم، ومؤخراً أيضاً طورْنا الأدوات القادرة على قياس التغير الضئيل في زاوية الرؤية الناتج عن حركة الأرض. أما الناس في تلك الحقبة فقد غضوا الطرف عن التَزَيُّح النجمي لأن النظرية الجديدة كانت ناجحة جداً. وفي الحقيقة، انتهى الأمر بمعظم فيزيائيي القرن التاسع عشر إلى ارتكاب الخطأ من النوع الثالث: إذ رفعوا مفهوم نيوتن الرئيسي إلى مستوى الاستكشافية. وأصبح دوره توجيه جميع النظريات الأخرى الممكنة. من ثم فقد أعلنوا أنهم لن يتقبلوا أي نظرية عن الكون إلا إذا كان نموذجها قابلاً لأن يُصنع في معمل الميكانيك. ولذا فقد استبعدوا كل ما لم يكن يتفق مع نموذج الكون الميكانيكي الذي قدمه نيوتن: والذي يقضي أن الأجسام موجودة في نقطة من الفضاء المُطْلَق ذي الثلاثة أبعاد.

ثم بدأوا بالانزعاج بسبب إحدى المشاهَدات التي لم تنسجم مع نموذج نيوتن: إذ كانت معادلات نيوتن تتنبأ بحركات جميع الكواكب باستثناء عطارد، والذي كان مداره شاذاً.

وبالنظر إلى العقلية السائدة بينهم آنذاك، فإن التفسير الوحيد الممكن كان أن هناك خطأً في المشاهَدات (وهو ما دُحِضَ سريعاً) أو أن هناك كوكباً غير مكتشَفٍ أقرب إلى الشمس من عطارد، وأن ذلك الكوكب كان يسحب عطارد من مداره. وقد منحتْ أكاديمية ديجون جائزة لمكتشف هذا الكوكب والذي سمي فولكان Vulcan (وقد كان في الحقيقة بقعة شمسيةً لا كوكباً). وكان الأجدر بهم أن يتريثوا قليلاً. إذ يمكن إظهار أن مدار عطارد إذا ما افترضتَ أن الجذب الشمسي قرر فجأة التحرُّك من مركزها إلى سطحها في حالة عطارد (عطارد فقط). أما أينشتاين فقد كانت لديه فكرة أفضل. ففي لحظةِ عبقريةٍ، وضع أينشتاين نظرية بديلة لنظرية نيوتن. إذ تقلصتْ نظرية نيوتن لتصبح حالة خاصة ضمن معادلات أينشتاين، ولهذا مازال بإمكاننا استخدامها في المسافات «القصيرة»، كما عندما نعتبر الأرض مسطحة عند تخطيطنا لملعب تنس.

من نيوتن إلى أينشتاين

وافق أينشتاين كلّاً من ديكارت ونيوتن في **الاستكشافية التي انطلقا منها**: أي المفهوم الذي يقول إن موقع وكتلة الأجرام السماوية يجب أن يقودا النظرية. على إنه ألغى مفهوم الجاذبية: والذي يتلخص في أن الأجرام تجذب بعضها عبر الفضاء دون أن تكون متماسة (وهو ما بدا غريباً على الدوام: أغرَب حتى من فكرة التخاطر بين العقول البشرية عبر المسافات).

بدلاً من ذلك، فإن كتلة الأجرام السماوية وفقاً لأينشتاين، كانت تُكَوِّر خط الزمكان في موقعها. تخيَّل كراتٍ ثقيلةً (النجوم) موضوعةً على فِراشٍ من الأسفنج. سيصنعُ كلُّ واحد من النجوم بما فيها الشمس، تَقَعُّراً قمعي الشكل سيكون هو في أسفله. من ثم فإن الكواكب التي تتحرك قرب الشمس ستدور في مدار إهليجي في ذلك الفضاء ذي الشكل القمعي؛ والكوكب الأقرب إلى الشمس سيدور حولها بالتكور الأقصى وسيكون منحرفاً قليلاً. استخدم أينشتاين هندسة ريمان مطبَّقةً على أربعة أبعاد (ثلاثة أبعاد مكانية، وبعدٌ زمنيٌّ واحد) بدلاً من هندسة إقليدس ثلاثية الأبعاد. لقد كان دمج الزمان والمكان بحد ذاته عبقرياً: يمضي الزمان بشكلٍ أبطأ على الأجرام الذي تتحرك في الفضاء بسرعاتٍ هائلة. وقد تمخضت نظريته عن فرضياتٍ عديدةٍ مثمرة أخرى عن السرعة القصوى ومسار الضوء، الاهتزازات الذرية على الشمس وغيرها.

لَمْ يوحِّد نموذجُ أينشتاين الجاذبية والكهرومغناطيسية. كذلك فإن الظواهر

دون الذرية قد أزعجته. إذ كانت نظرية الكَم التي فسرت هذه الظواهر تتضمن الاحتمالية، وهو ما لم يستسغه أينشتاين أبداً. من ثم فقد قضى ما تبقى من سني عمره محاولاً دون جدوى أن يستوعب في نظريته الظواهر دون الذرية. وهكذا انقسمت الفيزياء إلى فوق ذرية ودون ذرية، ولكل واحد من هذين الفرعين ميتانظرية أو شبه استكشافية خاصة به. ضع في الحسبان كتلة وموقع الأجرام السماوية من جهة، وحاوِلْ فَهْمَ الجسيمات الأولية على الجهة الأخرى. وقد كانت الاستكشافية الجديدة واسعة بما يكفي لتسمح للعديد من النظريات العلمية بالتنافس: إذ يمكن للنظريات أن تختلف على صعيد أنواع الجسيمات الأولية (وعدد ما يوجد منها)، وعدد أبعاد الفضاء الذي تعمل فيه، وعدد الأكوان الذي ينشأ عنها (ابتداءً من كونٍ واحدٍ إلى ما لا نهاية له من الأكوان).

آمال التوحيد

لم يردع فشلُ أينشتاين العلماءَ عن الاستمرار في البحث عن توحيد النظريتين. إذ إنهم يحلمون بنظرية توحد القوى الأربع للطبيعة: الجاذبية، الكهرومغناطيسية، وكِلا القوتين القوية والضعيفة بداخل الذرة. كذلك يريدون تفسير المؤثرات الجديدة في معادلة الجاذبية، الطاقة المظلمة والمادة المظلمة. وخلافاً لعلم النفس، فإني لا استبعد أن ينجحوا في الأمر. إذ ربما وجدنا بالفعل «بوزون هِغز»، ومازال البحث جارياً عن «القطب الأحادي **monopole**» (ربما لا يوجد إلا واحدٌ منه في الكون فقط، لذا فقد يستغرق البحث عنه بعض الوقت). على أي حال، سنوقف مناقشتنا للفيزياء هنا. وَلْنَرَ ما إذا كان ما تعلمناه من تاريخ علم الفلك سيساعدنا على فهم تاريخ عِلْم الذكاء.

الأجوبة

١ ـ استفاد علم الفلك من تغييرات الميتانظرية: أي تلك الاستكشافيات الجديدة التي قدَّمتْ إرشاداتٍ جديدةً للفلكيين والفيزيائيين، وكانت واسعة بما يكفي لتسمح للنظريات بالتنافس.

٢ ـ في المستوى «الأدنى» للنظريات العلمية، كانت المفاهيم الفلكية المتضمَّنة ضيقة ولذلك استطاعت نظرياتها العلمية أن تقدم التنبؤات. وعدا تلك النيوتنية في نهاية القرن التاسع عشر، فإن المفاهيم المتضمَّنة في النظريات لم تحاول أبداً أن ترتفع لتلعب دور الاستكشافية؛ وعندما حاولت ذلك، فإنها تسببت بإعاقة تقدم العلم.

الفصل التاسع

ميتانظرية الذكاء

الأسئلة:

١ ـ ما الدور الذي تلعبه الاستكشافيات أو أشباه الاستكشافيات في دراسة الذكاء؟

٢ ـ كيف تفسح الاستكشافيات مجالاً للأدلة ـ أيْ أن تسمح للنظريات المختلفة بالتنافس؟

منذ مائة عام تقريباً، باستخدام اختبارات الذكاء على المجندين في صفوف العسكرية الأمريكية عام ١٩١٧، بدأ الباحثون النفسيون بجمع البيانات التي يمكن استخدامها لاختبار نظريات الذكاء. وقد استخدموا اختبار ستانفورد ـ بينيه لعام ١٩١٦ واختبارات أخرى كانت النواة لاختبارات وكسلر للذكاء. وقد كانت تلك الاختبارات امتثالاً ضمنياً لاستكشافيةٍ كانت تقود بناة النظرية منذ ذلك الحين ومازالت حتى اليوم.

استكشافية الذكاء

سألخص محتوى تلك الاستكشافية (لشرحٍ مسهب أكثر، انظر: Flynn, 2009, pp. 53 ـ 4). تُشَدِّد هذه الاستكشافية على الصفات التالية:

١ ـ الحدة الذهنية: هي القدرة على حل مشاكل آنية لم نواجهها من قَبْل أبداً. وتختلف المشاكل التي تُعد مهمة، بالطبع، من مجتمع إلى آخر.

٢ ـ عادات العقل: مثلاً، درجة تَعَوُّد الناس على استخدام المنطق لتحليل المشاكل، وعلى التعامل مع الرموز بانفصالية متزايدة عن العالَم الملموس.

٣ ـ المفردات، المعرفة knowledge (وفي ثقافتنا، تتضمن الرياضيات)، والمعلومات: كلما كان بحوزتك مقادير أكبر منها، كلما كان مدى المشاكل الذي تستطيع التعامل معه أوسع.

٤ ـ سرعة معالجة المعلومات: كلما كانت سرعة استيعاب الفرد للبيانات أكبر، كلما كان أفضل، خصوصاً إذا كان حل المشكلة محدوداً بسقف زمني.

٥ ـ الذاكرة الآلية rote memory والذاكرة العاملة working memory: كلما كبرتْ كمية المعلومات (والقواعد المفهومية) ذات العلاقة التي يمكنك استدعاءها، كلما كانت فرصتك في الوصول إلى الحل أكبر.

لاحِظْ أن كل محتوى هذه الاستكشافية عابرٌ للثقافات cross - cultural، من حيث أن المجتمعات الأخرى تجعل الأولوية لمشكلاتٍ تختلف عن المشكلات التي نجعل لها الأولوية: فسكان أستراليا الأصليين يعلقون على مهارات الخَرْطَنَة

(الاهتداء إلى مواضع المياه) أهميةً أكبر بكثير من أهمية مهارات استخدام المنطق على التجريدات، وهي مهارةٌ مفيدة جداً في التعليم الرسمي.

انطلقَ وكسلر من سياق المجتمع الغربي الحديث في تصميم اختباره. ولم يقم ببناء نظرية في الذكاء. وقد سَخِر من الخطوط الفاصلة التي وضعها مصممو اختبار ستانفورد ـ بينيه لتعيين المستويات المختلفة من القدرات الذهنية: موهوب، اعتياديٌّ عالٍ، اعتياديٌّ منخفض، متخلف عقلياً. وقد لاحظَ أن التحصيلات كانت تنتهي جميعاً بأصفار، ولم يستطع تقبل هذا أبداً. ومع ذلك، انتهت جميع الخطوط الفاصلة الجديدة التي وضعها وكسلر بمضاعفات الانحرافات المعيارية بالضبط، وهو ما لا يقل غرابة عن ما انتقده وكسلر في اختبار ستانفورد ـ بينيه.

بدلاً من التنظير، قَفَز وكسلر مباشرةً من الاستكشافية إلى قياس الذكاء. إن الصرح المتاح لنا من البيانات القابلة للتكميم quantification، ونقصد بالذات جودتها، قائمة على مدى نضج هذه القفزة. يمكن إيضاح هذا بذكر اختباراته الفرعية: تصميم المجسم وتجميع الجسم والاختبارات التصويرية (حل المشكلات الآنية)، التشابهات (التصنيف على أساس التجريدات)، المفردات، المعلومات، الفهم (فهم العالم الملموس من حولنا)، الحساب (يقيس اختبارُ الحساب الذهني أيضاً الذاكرةَ العاملة)، الترميز (سرعة معالجة المعلومات)، واختبار إعادة الأرقام Digit Span (إلى الأمام لقياس الذاكرة الآلية، إلى الوراء كقياس بسيط للذاكرة العاملة). ولا تتعلق البيانات التي تنتج عن هذه الاختبارات الفرعية بالفوارق الفردية في القدرات المعرفية فقط في زمن ما (ضمن المجتمعات المتقدمة)، لكنها تتعلق أيضاً بتعقب التقلبات في القدرات المعرفية مع الزمن، وتُوفِّر الإمكانية لتشخيص المعالَجات الدماغية التي ترتبط بالأنواع المختلفة من الوظائف المعرفية.

التشعب الإيجابي والتوائِم

بعد أن توصلتُ إلى اكتشاف الارتفاعات الهائلة في الـIQ في أمريكا باستخدام كلا اختبارَي وكسلر وستانفورد ـ بينيه، أصبحتُ مهتماً بإنتاجية النظريات العلمية ـ وأعني بذلك النظريات التي تتضمن مفاهيمَ تَطرحُ تنبؤاتٍ مثمرةً وقابلةً للاختبار. وسرعان ما صرتُ ملماً بأسُسِ نظرية جينسن، وتشديده على «التشعب الإيجابي»: أي حقيقة أن أولئك الذين يبلون بلاءً أفضل على أحد الاختبارات الفرعية لوكسلر، يميلون لأن يُبلوا أفضل في جميع اختباراته الفرعية الأخرى. وقد ظننتُ للوهلة الأولى أنه يمكن تفسير هذه الظاهرة بسهولة، وإنها ليست بالأهمية التي تبدو عليها. وتُظهر مذكراتي التي كتبتها عام ١٩٨٤ عدم النضج الذي اتسمتْ به ردة فعلي آنذاك. فقد كان بديهياً بالنسبة لي أن هناك أربعة أشياء تكفي لتفسير التشعب الإيجابي:

١ ـ الـPPC: إن كل ما نفعله، بما في ذلك إعمال قدراتنا المعرفية، يتطلب عواملَ فسيولوجية، ولذا فقد صغْتُ مصطلح المتطلَّبات الفسيولوجية المعرفية Physiological prerequisites of cognition أو PPC. إذ لا شك أن هناك دماغاً جيداً وراء الحصول على أداء عالٍ في اختبار الـIQ، والمرجح أن له خصائص عززت أداءه في جميع المهام المعرفية، عصبوناتٌ أكثر، توصيلات أفضل بين العصبونات (لم أكن أعرف شيئاً آنذاك عن الدور الذي يلعبه الدوبامين)، وتَدَفُّقٌ دمويٌّ دماغيٌّ أفضل يغذي جميع أجزاء الدماغ (يمكنك الاطلاع على ما يفعله تصلب الشرايين بالقدرات المعرفية).

٢ ـ الـER: لو لاحظتم، فإنني قد سميت العوامل الفسيولوجية بالـ«متطلَّبات» ولم أسمِّها بالـ«شروط الكافية» لأن العقل الواعي يبدو على المستوى نفسه من الأهمية. فإذا كنتَ حراً (غير مجبر على أداء واجبك البيتي مثلاً)، فسيجب عليك أن تعتمد على استقلالك الشخصي: أي إن تخطط لكيفية استخدام دماغك، وهذا ما دعوته بالدور التنفيذي executive role أو الـER. وبالطبع، يمكنك أن تستخدمه بطريقة تجعل أداءك على أحد الاختبارات الفرعية لوكسلر أعلى من أدائك على آخر (كأنْ تقرأ كثيراً لتنمية مفرداتك وتهمل الحساب).

٣ ـ الـFR: كان من المرجَّح على أي حال أن الأنواع المختلفة من التمارين الذهنية مرتبطةٌ وظيفياً functionally related أو FR. ذات مرة، ربح فريق هوكي الحقل النيوزلندي الأولمبياد بالصمود لوقت أطول: وعندما عادوا إلى الوطن، استطاع كل واحد من أعضاء الفريق إكمال ماراثون شارك به. ويتضح هنا أن تمرين المطاولة قد آتى أكُلَه في أكثر من نوع واحد من الرياضة. فإذا كنتَ تقرأ كثيراً، فأنت لا تبني خزيناً مفرداتياً كبيراً فحسب، بل تجمع أيضاً كماً كبيراً من المعلومات العامة. وعلى الجهة الأخرى، بدا واضحاً أن تمرين المفردات على علاقة وظيفية ضعيفة بالحساب بالنظر إلى أن الكثير من الناس يكونون جيدين في إحدى المهارتين وضعيفين في الأخرى.

٤ ـ الـCYK: هناك على أي حال عاملٌ آخر يميل إلى رفع كِلا المهارتين اللفظية والحسابية إلى درجة ما، وأُسمي هذا العامل بالصحبة COMPANY YOU KEEP أو CYK. من مشاهَداتي في مرحلة الإعدادية، كان الطلاب الأفضل يميلون لأن يؤلفوا روابط صداقة في ما بينهم، وقد عززتْ مجموعة الأقران هذه جميع قدراتنا المعرفية: تعلمتُ الكثير مثلاً عن الأدب والتاريخ من

الطالب الأفضل في مجموعتنا، وتعلمتُ لعب الشطرنج من طالب آخر، فيما استطاع عدة طلاب تجاوز ضعفهم في الرياضيات بمساعدة الطالب الأفضل في هذا المجال (أنا).

بعد ذلك، عثرتُ على تحليل جينسن لدراسات القرابة أوالتوائِم. وكانت تُظهِر أن الفوارق في المهارات المعرفية بين الأفراد كانت مُحدَّدة بشكل رئيسيٍّ بالفوارق الوراثية، وإن الفروق في البيئة النظامية بين العوائل كالحالة الاجتماعية الاقتصادية SES لم تكن تؤثِّر إلا قليلاً جداً: ضئيلة التأثير جداً إلى درجة أن الفارق البيئي يجب أن يكون هائلاً بشكلٍ غير معقول كي يكون مؤثراً (نعم، يكون الفارق هائلاً بالفعل لأولئك الذين يقعون بعيداً جداً عن المستوى الاعتيادي لجودة البيئة، لكن عدد هؤلاء قليل جداً). وقد كانت الأولوية العظمى لوراثة الدماغ، والتي لم تترك إلا هامشاً ضئيلاً من التأثير للبيئة. وقد كان هناك تأثيرٌ لعوامل أخرى. منها مثلاً تأثيرات العوامل البيئية الذي يُحدث مفعوله من خلال المورثات: كميل الأذكياء لترك ذريةٍ أقل أو قوة التهجين، وهو عامل يقلل من فرصة ازدواج الحلائل alleles المتنحية خلال التكاثر الجنسي. كذلك فقد كان مؤثراً عندما يكون للبيئة تأثيرٌ مباشرٌ على صحة الدماغ: التغذية الكافية، خصوصاً في فترة بقاء الفرد في الرحم، وفي الفترة التي تتلوها مباشرة (الرضاعة من الصدر)، وكذا العوامل الضارة كالرضوض الدماغية عند الولادة أو بعدها.

لقد أطاح هذا المنظور بكل تفسيراتي للتشعب الإيجابي عدا الـPPC. إذ كانت العوامل الثلاث الأخرى تستند على القول بوجود بُعدٍ اجتماعي مستقل مهم، وهذا ما نفاه تحليل جينسن تماماً. وقد جعل جينسن جميع المؤشرات تشير إلى اتجاه واحد: من الدماغ المعافى إلى الحل الواعي للمشكلات، ولم تكن هناك مؤشرات (لا مؤشرات ثقافية على الأقل) تتجه من الحل الواعي للمشكلات

إلى تنمية الدماغ الأفضل. لقد تضمَّن الجمع بين التشعب الإيجابي **مضافاً** إليه نتائج دراسات التوائِم مفهوماً أسماه هو بالـ«جي g الكامنة وراء تحليل العوامل»؛ وإن الجي التي نشأتْ عن تحليل العوامل هي أفضل مقياس كميٍّ له. وهذا ما أدى بجينسن إلى وضع نظرية في الذكاء تستحق منا وقفة.

الجيg كوقودٍ لا غنى عنه

بحسب جينسن، فإن مَصْدر التشعب الإيجابي هو كالآتي. عميقاً في بنية الدماغ، عميقاً بما يكفي بحيث لا يكون متأثِّراً كثيراً بالفوارق البيئية الاعتيادية، هناك محطة وقود (أو سلسلة من محطات الوقود) تضخ كمية معيَّنة من الطاقة العصبية فضَّلَ تسميتها بالجي الحقيقية true g (بدلاً من الجي المُقَاسَة) للمحركات المختلفة للعقل الواعي: المحركات التي تعمل في اختبارات وكسلر الفرعية المختلفة (باحثةً عن التعريفات، واصلةً إلى المعلومات العامة، ومؤديةً الحساب الذهني). والوسيلة الوحيدة لأن يكون أداء هذه المحركات أفضل هي أن يكون وقود جي الواصل إليها من درجة أفضل. يمكنك أن تشغل هذه المحركات باستخدام وقود بديل، لكن أداءها سيكون منخفضاً جداَ. أما التمرين فلن يحسِّن نوعية الوقود جي ولو أنه سيجعل المحركات تصدر صوتاً: إذ أنها تنتج فحسب تحصيلات أعلى لكن ليس لهذه التحصيلات أهمية تذكر في العالم الحقيقي. وعليه فإن **الوقود جي الذي لا غنى عنه** هو المفهوم الرئيسي الذي تتضمنه نظرية جينسن في الذكاء.

وَفَّرَ هذا المفهوم ضمن نظرية جينسن معياراً لاعتبار الدليل حقيقياً أو زائفاً. ولم تتوافق حجوم الارتفاع في التحصيل مع الزمن على الاختبارات الفرعية العشرة لوكسلر مع نفس الاختبارات الفرعية مُرَتَّبَةً بحسب أحمالها من الجي g - loadings، وعليه فإن الارتفاعات لم تكن ارتفاعات في الجي؛ ولذا فبقدر ما تستجيب هذه الارتفاعات للتغيرات الاجتماعية، فلا بد أنها زيادات «زائفة»

لا أهمية لها في العالَم الحقيقي. قد يكون جزءٌ منها حقيقياً: الارتفاعات الناتجة عن التغذية الأفضل؛ العناية الطبية الأفضل في الطفولة؛ ظروفٌ أفضل قبل وأثناء وبعد الولادة؛ وقوة التهجين.

بسبب مفهوم الجي في نظرية جينسن، لم نتناقش أنا وهو إلا بإيجاز شديد بخصوص مسألة العِرْق. إذ لم يستطع هو أن يفهم لماذا لم أعطِ كثيرَ اهتمامٍ للعوامل البيولوجية (تلك التي ذكرناها قبل قليل ـ والتي سيطرتْ بالكامل على نقاشه لمسألة العِرْق في كتابه «عامل الجي The g factor»). لم أكُن قد تجاهلت هذه العوامل، لكنني استنتجتُ أيضاً أنه كان محقاً في أنها لا تفسر إلا جزءاً ضئيلاً من الفجوة في الـ IQ بين البيض والسود. وقد شددتُ على أن السود الأمريكان كانت لديهم ثقافة فرعية متميزة: ثقافة غير موجودة في ألمانيا، التي لم يظهر فيها نمط جي في الاختلافات بين البيض والسود في الاختبارات الفرعية (بغض النظر عما إذا كانت الفجوة في الـ IQ ككل قد اختفت أم لا).

ككل الرجال المحترمين، كان جينسن مهذَّباً جداً. لكنه ألمح بدهاءٍ إلى أن دراسات التوائِم تشير إلى إن أثر الاختلافات الثقافية من هذا النوع ضئيلٌ. وهكذا انثالت عليَّ دراسات التوائِم من كل مكان حتى (شعرتُ) أن لا مجال للتفكير. على إن جينسن لم يعش طويلاً ليقدم لنا السيناريو التطوري الذي يفسر الاختلاف بين الأعراق في المورثات (المورثات المسؤولة عن جودة الجي): وقد كانت فرضية الصمود في العصر الجليدي قارس البرودة فرضية حاسمة. إذ اكتشفتُ أن سكان النصف الجنوبي من الصين الحديثة كان لهم أسلاف لم يعيشوا في شمال الهملايا في العصر الجليدي، ولذا فلا بد أن يكونوا أقل ذكاءً من الصينيين الشماليين طبقاً لهذه الفرضية، حيث إن للأخيرِين أسلافاً صمدوا في طقس قارس البرودة. لكنْ تبيَّن أن هذا ليس صحيحاً، إذ لم يكونوا أقل ذكاءً.

جينسن ومفاهيمه

لَمْ يَعِ جينسن أهمية الاستكشافيات والميتانظرية. وفي كتابه الصادر عام 1998 The g factor، انتقد جينسن أولئك الذي ناقشوا مفهوم الذكاء (كان لديه حق أحياناً) ولم يَخلُصوا إلى وضع أيٍّ تعريف يتسم بالنوعية أو الدقة الرياضية. لم يفطن جينسن إلى أن الاستكشافية يجب أن لا تكون محدَّدةً، بل واسعةً بما يكفي لتسمح للنظريات المتنافسة أن تدخل تحت مظلتها وتتنافس على صعيد الأدلة.

يقول جينسن إنه لا يستخدم مصطلح «الذكاء» بتاتاً (لكنه لا يحافظ على وعده هذا: إذ يحتاج في وصف نظريته إلى بدائل مثل «من يتعلم أفضل أو أسرع»). وإنه سيناقش الجي فقط، والذي يتمتع بالدقة المطلوبة ليعمل كمفهوم علمي. وهو محقٌّ تماماً هنا: إذ إن لكل نظرية مفهوماً ضمنياً للـ«ذكاء» يعمل كحجر الزاوية ويجب أن يكون دقيقاً ويُفضَّل أن يكون قابلاً للقياس. كما رأيْنا، فإن مفهومه كان الجي كوقود لا غنى عنه. ما وزن هذه النظرية في ضوء الأدلة التي توفرت اليوم؟

لا شيء في مفهوم جينسن غير منطقي. فبعض الافرازات الجسمية، كالبول مثلاً، لا تتأثر بالثقافة إلا قليلاً جداً ما دام الفرد يتبع حِمْيَةً عادية. على أن بعض الباحثين ارتكبوا الخطأ نفسه الذي ارتكبه بعض النيوتنيين في القرن التاسع عشر، عندما تجاهلوا كل نظرية في الفلك لا تنتهج منظور مفهوم نيوتن في

الميكانيكا الفلكية، الأمر الذي حَوَّل الجاذبية وهي مفهوم ضمن نظرية نيوتن إلى استكشافية: مفهوم راسخ اعتبروه مِحَكّاً لقبول النظريات أو رفضها.

وبالمثل، رفع بعض المفكرين المتحمسين لمفهوم الجي، رفعوا هذا المفهوم إلى مستوى الاستكشافية. بمعنى إنهم ارتكبوا النوع الثالث من الأخطاء. وبهذا فإنهم أخذوا المفهوم ضمن النظري جي، وجعلوه جزءاً من الاستكشافية، معياراً لا بد للأدلة الأخرى أن تمر من بوابته لكي تحصل على المصادقة. ولذا فإن كل دليل يَقترِح أن هناك ارتفاعاتٍ حقيقيةً في الـIQ بتأثير الثقافة كان يُعتبر ضعيفاً ـ ببساطة، لأنه لم يمكن إظهار أن هذه الارتفاعات في الـIQ هي ارتفاعات في الجي. وهل من طريقة لرفض الأدلة أفضل من اعتبار أنها ليست أدلة أصلاً؟ كنت أحاضر في ندوة يوماً في مدينة برشلونة، وقد قيل لي «لكنك لم تستطع إثبات أن هذه الارتفاعات في الذكاء كانت على الجي».

استشعر بعض الباحثين وجود خطأ ما، ومن ثم بدأوا باختبار ما إذا كان الجي حقاً وقوداً لا غنى عنه. وقد كانت الأدلة التي راكموها على نوعين: هل عززتْ الارتفاعات المحثوثة ثقافياً، أيْ التي لا تكون على الجي، من القدرات المعرفية بطريقة صنعتْ فارقاً في العالم الحقيقي (بمعنى هل هناك حقاً بديل للوقود جي؟)؛ هل اختلفتْ مجموعات بعينها، تلك المجموعات التي تختلف عن بعضها في التحصيلات على الاختبارات الفرعية التي لم تتوافق مع الجي، هل اختلفتْ بطريقة لا يمكن وصفها سوى بأنها اختلافٌ في الذكاء؟

دحضُ النظرية القائمة على الجي

سأوضح مجدداً المعيار الذي وضعه جينسن (انظر: Jensen, 1998) لتحديد ما إذا كانت الفوارق في التحصيلات تتوافق مع الجي. خذ الارتفاعات في الـIQ مع الزمن من جيل إلى الذي يليه: ثم تقوم بترتيب الاختبارات الفرعية العشرة لوكسلر بحسب حجم الزيادة في الـIQ المسجلة على كل واحد منها، ثم ترتب ذات الاختبارات الفرعية وفقاً لحجم حمولاتها من الجي. تخبرك حمولة الجي لاختبارٍ فرعي ما، بمدى قياس ذلك الاختبار الفرعي للجي، أعني بذلك ببساطة، أيُّ الاختبارات الفرعية هو الأكثر تنبؤاً بالتشعب الإيجابي: أيْ ميل الأداء الجيد على واحد من الاختبارات الفرعية إلى أن يستمر أيضاً على جميع الاختبارات الفرعية الأخرى. وما لم تجد ارتباطاً إيجابياً قوياً بين كِلا التَراتُبِيَّتَيْن (أيْ أنْ يكون الاختبار الفرعي الذي يسجل الارتفاع الأكبر في الـIQ هو الاختبار نفسه ذو حمولة الجي الأكبر، وهكذا)، فإن هذه الارتفاعات في التحصيلات لا تعكس فروقاتٍ في الجي. ولم تحقق الزيادات في الـIQ عبر الزمن هذا المعيار عموماً ولذا فإنها كانت «زائفة». بمعنى إنها لم تكن تُغَذَّى بوقود الجي.

أظهرَ كويل وبيلو (انظر: Coyle and Pillow, 2008) أن المهارات المعرفية مُقاسةً باختبار الـSAT تتنبأ بالدرجات التي يحصل عليها الطلبة في الجامعات حتى بعد إزالة الجي. فيما بَيَّنَ وودلي (انظر: Woodley, 2012a) أن التعليم بالذات يُنَمِّي أنماطاً خاصةً من القدرات المعرفية وأن الأخيرة تتحسن بغض النظر عن كونها مرتبطة بالجي أم لا. أما ريتشي وزملاؤه فقد كانوا صريحين

جداً (انظر: Ritchie et al., 2014): لا تتوسط الجي في الارتباط بين التعليم وتَحَسُّن الأداء المعرفي؛ يؤثِّر التعليم مباشرةً على الأداء في اختبارات فرعية محدَّدة للـIQ. بَيَّنَ وودلي أيضاً (انظر: Woodley, 2012b) أن نمط الارتفاعات التاريخية في الـIQ (والتي لا ترتبط طبعاً بالجي) يوازي النمو الذي شهدتْه دول الغرب في العقود العشرة الأخيرة أو نحوها في الناتج المحلي الإجمالي للفرد gross domestic product per capita ويتنبأ به (الارتباط =٠,٩٣٠). يجادل ميزنبرغ (انظر: Meisenberg, 2014) أننا نُراكِم بمرور الزمن «رأسَ مالٍ بشرياً معرفياً» ذا علاقةِ اعتمادٍ متبادَلٍ بالنمو الاقتصادي.

هناك استنتاج أودُّ أن أدافع عنه هنا وفحواه أن: المدرسة تُعَزز طيفاً من المهارات المعرفية (بتنحية الجي جانباً) وأن الأخيرة تعزز التقدم الاقتصادي. لاحِظْ أن أسهُم السببية يمكن أن تذهب في الاتجاه المعاكس: س يجعلنا نزداد ثراءً من ثم ننفق أكثر على التعليم ونصبح «أذكى». ويصبح استنتاجي أكثر احتمالية عندما ننظر إلى «الارتباطات المتباطِئة» أو ما يحدث عندما يُتَضَمَّن بُعْدُ الزمن. حسَّنت ايرلندا جودة التعليم، وارتفعت تحصيلات الأفراد في الاختبارات هناك، وقد ارتفع الناتج المحلي الإجمالي للفرد فيها فوق مثيله في انكلترا ـ **حدثت الأمور بهذا الترتيب تماماً**. حسَّنت فنلندا جودة التعليم لطلبتها الأفقر، من ثم حدث فيها نفس ما حدث في ايرلندا (انظر: Nisbett, 2015).

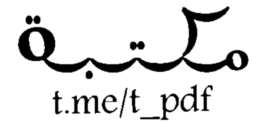
يبين فوكس وميتشوم (انظر: Fox and Mitchum, 2013) أن الارتفاعات في الـIQ على مقياس ريفن تعكِس نوع المشاكل التي نستطيع حلها، رغم حقيقة أنها غير مرتبطة بالجي وليست لا متغيرة العامل factor invariant. يوسِّع فوكس وميتشوم تحليلهما (انظر: Fox and Mitchum, 2014) ليشمل اختباري سلسلة الحروف وسلسلة الكلمات ويُظهِران أن كون الجيل الحالي قد طور عاداتٍ عقليةً جديدة هو السبب عينه في كون الارتفاعات لا متغيرة العاملِ.

يستنتج وودلي وزملاؤه (انظر: Woodley et al., 2013) أن المهارات الذهنية المستقلة تتيح للناس التكيف مع الحداثة ومن ثم يسجلون تحصيلات أعلى على مؤشرات الشخصية. يُبين فلين (انظر: Flynn, 2012a) أن ارتفاع نسبة الأمريكان البالغين الحاصلين على تعليم جامعي من ١٢% إلى ٥٢% في الفترة بين ١٩٥٣ و٢٠٠٧ وازتها ارتفاعات على الاختبار الفرعي للمفردات في اختبار وكسلر للبالغين. وقد كانت هذه الارتفاعات تساوي ١٧ نقطة IQ (أكثر من ١نع). بغضِّ النظر عما إذا كان النمط الإجمالي للزيادة التي حققها الأمريكان على الاختبار الفرعي يرتبط بالجي، فقد كان للأمر نتائج في العالم الحقيقي: إذ صار بإمكانهم إجراء محادثات مختلفة وقراءة مدىً أوسع من الكتب. يقترح فلين (انظر: Flynn, 2013) أن التقدم المعرفي مستقلاً عن الجي قد عزز النضج الأخلاقي (لكن ليس النضج السياسي).

وَضَع فلين وزملاؤه (انظر: Flynn et al., 2014) المسمار الأخير في نعش نظرية الجي. إذ قارَنوا تحصيلات الأفراد النموذجيين على الاختبارات الفرعية لوكسلر بتحصيلات الأفراد الذين يعانون من نقص اليود، التعرض للكوكايين قبل الولادة، متلازمة الكحول الجنينية، ورضوض الدماغ. وقد كان الأفراد النموذجيون أعلى في جميع الاختبارات الفرعية. على إن الارتباط بين حجم الفرق لصالحهم على كل واحد من الاختبارات الفرعية من جهة وبين حمولة الجي الخاصة بكل واحد منها كان يساوي صفراً. من الصعب طبعاً إنكار أن المجموعة النموذجية كانت تتمتع بأفضلية معرفية كبيرة على المجموعات الأربع التي قورنت بها. لا نعني هنا بالطبع إن أفضلية أفراد هذه المجموعة تناظِر أفضلية الجيل اللاحق على السابق. إذ إن الأخيرة تتأثر بالعادات العقلية الجديدة التي تطورت خلال القرن العشرين.

كالعادة، فقد أدى ارتكاب الخطأ من النوع الثالث (رَفْعُ مفهوم الجي ضمن

النظري إلى مستوى الاستكشافية) إلى ارتكاب خطأ من النوع الأول: رَفْضُ تنقيح النظرية العلمية رغم الكم الكبير من الأدلة التي تقف ضدها. كان هناك على الدوام شيء غريب بخصوص هذه النظرية. يشبه الأمر هنا فريقَي كرة سلة متكافئيَن. يقرر مدرب أحد الفريقين أن يركز تمرين فريقه على الأساسيات، كالرميات القريبة، الرميات الحرة، مهام بسيطة أقل حمولةً من «الجي الخاص بكرة السلة». ولذا فإن الارتفاعات التي يحققها لاعبوه في الأداء لا ترتبط مع تراتبية حِمْل الجي للمهارات المختلفة في كرة السلة (أي أنهم لا يحققون ارتفاعاً في الأداء على صعيد المهارات الأكثر تعقيداً كالرميات الخاصة). ومع ذلك فإن هناك نتيجة في العالَم الحقيقي: إذ يفوز فريقه بفارق عشر نقاط.



بيل ديكنز وحل مسألة التزيح النجمي

لكن هل يتوجب علينا أن نترك لغز غياب التزيح النجمي غير محلول؟ أليس غريباً إن جزءاً مهما من الأدلة (نتائج دراسات التوائِم) يبدو وكأنه يشير إلى أن من الخطأ محاولة وضع نظرية جديدة، بينما يشير كمٌّ هائل من الأدلة إلى ضرورة القيام بذلك؟ لقد حان الوقت لمناقشة الافتراض المستتر الذي انطلق منه تفسير جينسن.

كان الافتراض الذي يقف وراء غيابِ التزيح النجمي واضحاً على الدوام، وهو أن النجوم لا يمكن أن تكون بعيدة إلى ذلك الحد. وتطلب الأمر خيَالاً شجاعاً للتشكيك في هذا الافتراض. لقد احتوى نموذجُ جينسن على افتراض بقي مخفياً بعناية إلى أن قام بيل ديكنز بتسليط الضوء عليه. سنناقش نموذج ديكنز/ فلين بالتفصيل في الفصل القادم، لكننا سنوجز الآن: أولاً، طرح ديكنز أن المورثات والبيئة يصبحان ببساطةٍ أكثر ارتباطاً مع بعضهما بتقدمنا في السن، ما يعني أن تأثيرها يكون تجميعياً، لا إنها تعاكس بعضها بعضاً في التأثير ـ أي إن قدرة البيئة كانت **مخفيةً** ضمن المجموع، والذي نُسِبَ بفضل دراسات التوائِم إلى المورثات بمفردها. وثانياً، طرح ديكنز أن البيئة الآنية استأصَلتْ تدريجياً تأثير البيئات الماضية بحيث لا يجب أن نتوقع عند البلوغ أن نرى آثار الفترة الماضية التي لم تكن البيئة والمورثات مرتبطتين خلالها ـ لا تمتُّ البيئة الآنية إلا بِصِلةٍ ضعيفةٍ للبيئات الماضية إلا تحت ظروف غير عادية (كالرضوض الدماغية).

ولتوضيح الأمور بشأن نموذج ديكنز/ فلين، فقد صاغ ديكنز هاتين الفكرتين

ونَمْذَجَهما. أما أنا فقد ساهمتُ بوضع العناوين، واكتشفتُ خطأً كان قد أدى به إلى اختراع ما أسماه بالمضاعِف الاجتماعي، كمفتاح لمقدرة ارتفاعات الـIQ بمرور الزمن. أصررتُ أيضاً على استخدام مماثلٍ رياضياتي لإيضاح كيف يؤثِّر النموذج على العالَم الحقيقي بعيداً عن الـIQ ـ استخدم هو مثال كرة السلة (أما أنا فاستخدمتُ مثال ألعاب القوى، والذي لم يكن لِيكون بمستوى تأثير مثاله).

وقد كانت نتيجة استقصاءات ديكنز هي كَشْفُ افتراض جينسن المخفي. افتَرَض جينسن أنه مع تقدمنا في السن، فإن الوراثة والبيئة تلعبان مباراة صفرية. والمباراة الصفرية هي مباراة تقضي قواعدُها أن ما يكسبه أحد المتباريين يخسره المتباري الآخر. وهكذا، فعندما يزداد الجزء الوراثي من التباين في الـIQ، **فلا بد** أن يؤدي ذلك إلى نقصان مقدرة تأثير البيئة بنفس المقدار. وقد رَفض ديكنز وفلين هذا: عندما تصبح المورثات والبيئة مرتبطتين أكثر فأكثر، فإن مقدرة أحداهما تضاف إلى مقدرة الأخرى ببساطة.

تأمل المثال التالي من حكاية العربة لأفلاطون. هناك عربة يجرها حصانان، حصانٌ طَيِّعٌ وحصانٌ عنيد، ومادام الحصانان غير متوافقين، فإنهما يؤثِّران على مسار العربة. وتدريجياً، يسيطر الحصان الطيع على الموقف ويجر كلاهما العربة بانسجام. وهذا ما يحدث مع تقدم الفرد في السن. إذ إن الأداء القائم على المورثات «يجتذب» تدريجياً بيئةً ذات جودة معرفية مساوية، من ثم تفقد البيئة استقلاليتها: لا يمكنها أن تفعل الكثير لتمنحك قدراتٍ معرفيةً غير مرتبطة بإمكانيتك الوراثية بعد عمر ٢٠ عاماً. لكن ما يجر العربة في هذه الحالة هو في الحقيقة ثلاثة أحصنة: والحصان الثالث هنا هو حصان «الصدفة» الذي يستطيع الفرد البالغ الاعتماد عليه لتقليل أثر حصان المورثات إلى حدٍّ معتدل (وسيحصل على نقاط في اختبار وكسلر للمفردات).

لكن إذا اعتقدتَ أن الحصان الجامح قد خسر مقدرته، أُلقِ نظرةً إذن على

ما يحدث عندما ينفصل الحصان الطيع عن العربة. يمكن استنتاج مبلغ تأثير البيئة عندما تتحرر من أسر المورثات من الارتفاعات الهائلة في الـIQ من جيلٍ إلى آخر. وهذا ممَثَّلٌ في النموذج بواسطة المسببات التي تدفع عمل المضاعِف الاجتماعي. يؤدي تقدم الحداثة إلى المزيد من التعليم الرسمي وازدياد جودته، مما يعمل كآليَّة تغذية راجعة (إذ إن كل شخص يحصل على شهاداتٍ أكثر، يرفع سقف الطموح بحيث يسعى الجميع إلى شهاداتٍ أكثر، وهكذا). وتعليمٌ رسميٌّ أكثر (إلى جانب أشياء أخرى) يعطينا عاداتٍ عقليةً جديدة تجعل أداءنا يرتفع على مقياس ريفن.

باختصار، حررني ديكنز من سحر الاقتناع بأن القدرات المعرفية لا تتأثر بالبيئة الاجتماعية (إلا في الحالات المتطرفة ـ كطفلٍ يولَد في عائلة يكون مستوى جودة بيئتها منخفضاً كثيراً عن المنحنى الاعتيادي) وأن جذورها لا بد أن تكون راسخة بعمق في الدماغ، وإنها تخضع بشكل رئيسيٍّ للعوامل التي تؤثر مباشرةً على الدماغ: المورثات، البيئة قبل الوِلادية، الرضوض الولادية، التغذية، قوة التهجين، أي كل العوامل التي يعطيها جينسن الأولوية في كتابه The g factor. وهكذا عدتُ إلى التساؤل القديم (لماذا الجي موجودة؟) ـ أيْ لماذا يميل الأفراد الذين يميلون لأن يؤدوا أداءً عالياً على إحدى القدرات المعرفية، لأن يؤدوا أداءً عالياً أيضاً على القدرات المعرفية الأخرى؟

إن ما يقف وراء الأداءات المعرفية العالية المختلفة التي يُظهِرها الأفراد ذوو الـIQ المرتفع على مختلف اختبارات وكسلر الفرعية، ليس عاملاً واحداً فقط. بل هناك خليطٌ من الأسباب. وبما أني قد صرت الآن على اطلاع أكثر بعض الشيء فربما أستطيع أن أصِفها بتفصيلٍ أكثر. هناك عوامل فسيولوجية قائمةٌ على المورثات (ما أسميتها آنفاً بالـPPC) وتؤثِّر على جميع أنواع مهارات حل المشاكل المعقدة (منها: القدرة الأفضل على توليد العصبونات،

اتصالات نشطة بين العصبونات، فارزاتٌ أفضل للدوبامين تساعد على تمتين الروابط بين العصبونات، تدَفُّقٌ دموي أفضل إلى جميع مناطق الدماغ). في الواقع، فإن لممارسة إحدى مهارات حل المشاكل اتصالاً وظيفياً مع ممارسة مهارة أخرى (إذ إن خزيناً مفرداتياً أكبر يعني دائماً تقريباً مطالعاتٍ أوسع ووصولاً إلى كمٍّ أكبر من المعلومات العامة). وهناك أيضاً تأثير الصحبة. تعمل جميع أنواع المؤسَّسات ابتداءً من العائلة (حتى عمر البلوغ)، الأصدقاء، أصحاب أوقات الفراغ، ومكان العمل، على جمع أفراد بمستويات مختلفة من المفردات مع بعضهم بعضاً مما يتحدى قدراتهم ويجعلهم يفكرون بشكلٍ أفضل على أصعدة عديدة بما في ذلك الرياضيات.

أظنني صرتُ الآن في موقع يخولني لا مساءلة نظرية الذكاء التي تتمركز حول الجي فحسب، بل طَرْحَ الخطوط العريضة لميتانظرية في الذكاء ستحل محلها، خصوصاً وأن الفضل في ظهور هذه النظرية الجديدة يعود جزئياً إلى اكتشاف الظاهرة التي لم تستطع النظرية القديمة أن تستوعبها: الارتفاعات الهائلة في الـIQ بمرور الزمن.

تطور الميتانظرية الحالية في الذكاء

كما الحال مع الفيزياء في عصر الصراع بين أينشتاين وفيزياء الكم، تُقَسِّم الميتانظرية الحالية دراسةَ الذكاء إلى عدة مناطق، وتقدِّم هذه الميتانظريةُ أيضاً عدداً من أشباه الاستكشافيات (استكشافيات من المستوى الثاني) في كل واحدة من هذه المناطق. خلافاً لعلم الفلك، والذي يكون سهلاً فيه تقديرُ سرعةِ وكتلةِ كوكبٍ ما ومن ثم التوصل إلى تنبؤاتٍ دقيقةٍ على الدوام بما يتماشى مع قانون الجاذبية، فإنَّ من الصعب جداً تكميم الجودة المعرفية لبيئةٍ ما أو التغيرات الاجتماعية التي تتسبب بالارتفاعات في الـIQ بمرور الزمن أو تركيب الدماغ. لكن هذا لا يمنعنا من المحاولة: تَوَفُّر الكتب في المنزل، سنواتٌ أكثر من التعليم، ووظائف ذات متطلبات معرفية، عدد أطفالٍ أقل، تقدير حجم مناطق الدماغ قبل وبعد التمرين، وغيرها. أولاً، سأحدد ثلاث استكشافيات «مناطقية نوعية area - specific». أعتقد أنها توفر إرشاداتٍ جيدةً ولذلك فقد سمحتْ لنظريات علمية خصبة بالظهور: نظريات تستخدم النماذج والبيانات المقارِنة لتوليد التنبؤات الكمية.

١ ـ الفوارق الفردية ضمن الأترابية cohort الواحدة

الاستكشافية: صِغ المقاييس التي توفِّر أفضل مقارنة بين الأفراد على صعيد المهارات المعرفية التي تعززها ثقافتهم.

من المهم عند الأخذ بالاعتبار التحصيلات على هذه المقاييس، أن تضيف

هذه التحصيلاتُ إلى قابلية الأداء الأكاديمي الجامعي للتنبؤ ـ أيْ أن تضيف قابليةً للتنبؤ إلى قابلية التنبؤ التي نحصل عليها من سجل الفرد الأكاديمي لوحده. ضمن الحداثةِ أو قربَها، فإن مقاييسي المفضلة هي ستانفورد ـ بينيه، اختبارات وكسلر، اختبارات ستيرنبرغ، واختبار وودكوك ـ جونسون. أما المجتمعات التي مازالت تعيش حقبة ما قبل الحداثة فتحتاج إلى مقاييس مفصلة على قياسها، أي أن تحتوي على «اختبارات فرعية» تركز على المهارات المعرفية التي تثمنها هذه المجتمعات.

هنا يبرز حالاً السؤال عن أي العوامل الوراثية والبيئية تقوم بتعزيز الأداء، والأكثر أهمية هو كيفية التمييز بين العوامل البيئية المرتبطة بالمورثات من تلك غير المرتبطة بها، وتقسيم الأخيرة إلى الصدفة «المحضة» وفسحة الاستقلال البشري المتبقية (ويستطيع كلاهما أن يضعاك فوق أو تحت مستوى استعدادك الوراثي إلى درجة كبيرة ولكنها تبقى محدودة). في ما يتعلق بالعوامل غير المعرفية التي تعزز الكفاءة، فهناك الكثير جداً منها، وسنناقش المهمة من بينها في الفصل التالي المخصص للنظريات العلمية المتنافسة (كلها ابتداءً من نظريات الجي إلى نظرية غاردنر في الذكاءات المتعددة).

يضع هذا الكتابُ تنبؤاتٍ مثل أن الأمريكان المبتلين بوظيفةٍ رتيبة أو دائرة اجتماعية مملة (لكنهم استطاعوا إكمال التعليم حتى البلوغ) يمكنهم كسب ١١ نقطة IQ. تُظهِر البيانات المقارِنة أن الإناث الإسرائيليات اللاتي نشأن في منازل أصولية جداً سيكسبن حوالي ٨ نقاط على مقياس ريفن لو أمكنهن الوصول إلى الحداثة، وأن الأطفال الذين ينحدرون من بيوت ذات مكانة اجتماعية اقتصادية منخفضة، يتباطأ نضجهم المعرفي في العطلة الصيفية حيث يكونون بعيدين عن بيئة المدرسة. يتنبأ نموذجُ ديكنز/ فلين أن برامج التدخل لا بد أن تُغَيِّر خصائص ونوعية مجموعات الأقران في مرحلة ما بعد التدخل إذا ما أُريدَ الحفاظ على

نقاط الـIQ المكتسَبة. إذ بعد أن ينتهي التدخل، سيطغى تأثير البيئة اللاحقة على تأثير بيئة التدخل، ما لم يوفر الشخص لنفسه، أو يوفر له أقرانه، بيئة ذات جودة معرفية مستقرة. وهكذا، يمكن لأيِّ قارئٍ أن يضع العديد من التنبؤات المثمرة.

٢ ـ تقلبات الـIQ عبر الزمن

الاستكشافية: تُحَدَّد هذه التقلباتُ تبعاً لتغير الأولويات التي تؤثِّر على المشاكل المعرفية الشائعة التي تعتبَر جديرة بمحاولة الحل.

خلال القرن العشرين، تغيرت هذه الأولوياتُ والعاداتُ العقلية جذرياً وبدأت المجتمعات بالتصنيع ودخول عالَم الحداثة.

تقترِح البيانات المقارِنة أن المجتمع عندما ينتقل من ما قبل الحداثة إلى الحداثة الكاملة، فإنه يكتسب ٣٦ نقطة IQ على الأقل، وعادة ما يكسب نقاطاً أكثر من هذا الرقم على مقياس ريفن، والذي يبدو أفضل مقياس للتقدم نحو الحداثة. وبالانتقال إلى أهمية هذه الارتفاعات على أرض الواقع، فإن هذا الارتفاع في الـIQ هو جزءٌ من عمليةٍ تفاعليةٍ تغيِّر المجتمع قبل الصناعي إلى مجتمع يشبه ما نحن عليه اليوم. إننا نحاول تكميم تأثير العادات العقلية الجديدة لعصر الحداثة والمستويات الجديدة من حل المشكلات (مفصولةً جداً عن العالَم الملموس) على جميع الأشياء ابتداءً من الأداء على اختبارات الـIQ، إلى الأداء الأكاديمي، إلى التقدم الاقتصادي، إلى صعود الديمقراطية، وحتى السعادة البشرية. وعلينا أن ننتبه كيف تعكِس أنماط الارتفاعات في التحصيل على اختبارات وكسلر الفرعية الأشواط التي قطعتها أمةٌ ما في مضمار الحداثة حتى الآن (كما في السودان مثلاً).

نادراً ما يكون هناك اختلاف يذكر في المورثات بين الأجيال، رغم أنه قد

تكون هناك اختلافاتٌ ضئيلة بسبب الهجرة الانتقائية، التكاثر الانتقائي، قوة التهجين، والأحداث الكارثية كإبادةِ نخبةٍ ما.

على أن هناك على أي حال فروقاتٌ مجموعاتية أخرى غير هذه الفروقات بين الأجيال المتعاقبة: كالفروقات بين المجموعات الإثنية في مجتمع يضم ثقافاتٍ فرعيةً مختلفة. ويختلف هذا النوع من الفروقات عن الفروقات بين الأجيال من حيث أن أهمية الفروقات البيئية والوراثية تصبح حقيقيةً أكثر. يصعب تكميم تأثيرات الثقافة الفرعية على الـIQ. عدا إن هناك استثناءً وحيداً عندما قدَّرت ايلزي مور Elsie Moore (بناءً على عيِّنة صغيرة حوالي عام ١٩٨٠) إن الجودة المعرفية للثقافة الفرعية للأمريكان السود قد تسببت بخسارة أطفالهم ١٣,٥ نقطة IQ بحلول عمر ٨,٥ عاماً. وقد ظهر هذا العجز أيضاً عندما جرت مقارنةُ مجموعتين من المنازل التي تبنت أطفالاً (في إحداهما كان الوالدان أبيضين، وفي الأخرى أسودين) وقد كانت المنازل متساوية على صعيد عدد سنوات تعليم الأم ومتساوية تقريباً على صعيد المكانة الاجتماعية الاقتصادية؛ وقد كان جميع الأطفال الذين جرى تبنيهم من السود (أيْ إن متغير المورثات قد ضُبِط).

في ما يتعلق بالطبقات الاجتماعية، فإن هناك أهمية لكلٍّ من البيئة والمورثات (إلا إذا كنتَ مجنوناً بما يكفي لإنكار أن الحراك الاجتماعي يتأثر بالذكاء أو إنكار تأثير المورثات على الذكاء). وحتى في هذه الحالة يمكننا أحياناً تكميم الأدلة كي نتمكن من اختبار الفرضيات. لقد اقتُرِح أن تراتبية الجودة الوراثية وتراتبية الطبقات الاجتماعية قد أصبحتا مترابطتين أكثر في البلدان المتقدمة. إذا كان الأمر كذلك، فيجب أن تتزايد فجوة الـIQ بين الأطفال الذين ينحدرون من منازل تقع في الثلث الأعلى والأطفال الذين ينحدرون من منازل تقع في الثلث الأسفل على صعيد مستوى المكانة المهنية. ومع ذلك تظهر البيانات الأمريكية وغيرها أنها مازالت مستقرةً عند حوالي ١٠ نقاط IQ.

٣ ـ فَسْلَجَة الدماغ (المتطلبات المعرفية الفسيولوجية أو PPC)

الاستكشافية: يشبه الدماغُ العضلاتِ في مطاطيته، لكنه منظَّم على هيئة نظام اتحادي لامركزي.

أعني بذلك أنه عند إجراء المهام المعرفية المعقدة، ورغم أن كثيراً من أجزاء الدماغ تشترك في هذا العمل، فإن الدرات العصبية المستخدَمة تختلف وكذا تختلف أدوار المناطق الدماغية التي تنشط من مهمة إلى أخرى.

في جميع أنواع الرياضات، من رفع الأثقال إلى السباحة، فإن معظم أجزاء الجسم تشترك في الفعاليات الحركية لكن تنسيق الحركات يختلف من رياضة إلى أخرى بحيث تتباين العضلات التي تقوم بالجهد الأكبر من رياضة إلى أخرى. يمتلك الجسم عوامل مشتركة كقدرته المدهشة على تنمية العضلات (وهي تناظِر قدرة العصبونات على التضاعف في المناطق الدماغية المختلفة)، جودة وسلامة الأربطة التي تنسق هذه العضلات (وهي تناظِر جودة فارزات الدوبامين الذي يزيد «متانةَ» الروابط بين العصبونات)، والجهاز القلبي الوعائي (وهو يناظر التدفق الدموي الذي يغذي كامل الدماغ). لكن المجموعات المختلفة من العضلات تنمو أكثر بتأثير تمارين من أنواع مختلفة كما نرى ذلك عند النظر إلى الاختلاف في العضلات التي تنمو عند السباحين ورافعي الأثقال (وكذلك تختلف المناطق الدماغية على صعيد التمارين: ومن الأمثلة على ذلك العلاقة الخاصة بين مهارة الخَرْطَنَة وحجم الحُصَين hippocampus).

تَعِدُنا تقانة التصوير بالرنين المغناطيسي وتقاناتٌ أخرى حديثة بما هو أكثر من مجرد رؤية «خريطة» التراكيب الدماغية مستقبلاً. إذ بدأ الفسيولوجيون بتكميم «الهيكل التكاملي integrative framework» الذي يقف وراء السلوكيات الهادفة (التنفيذية) المعقدة للدماغ. ويقوم العديد منهم بتكميم تأثير التمارين الذهنية على مناطق مختلفة من الدماغ، كأثر قراءة الخرائط على الحُصَين، وأثر ممارسة ألعاب الفيديو على القشرة.

آمال التوحيد

بالضبط كما يحاول الفيزيائيون اليوم مكاملةَ الفيزياء فوق الذرية مع الفيزياء دون الذرية، يحاول النفسانيون توحيد النطاقات الثلاثة لدراسة الذكاء. يعتقد الكثيرون أن أفضل أملٍ للتوحيد حالياً سيكون مفهوماً ضِمنَ نظريٍّ **للوظيفة التنفيذية** والذي سيستوعب المناطق الثلاث للفروقات الفردية، التغيرات مع الزمن، وفسيولوجيا الدماغ. وأعني بذلك أنهم يتوجهون صوب الذاكرة العاملة كعمليةٍ تُمَكِّن الفردَ من حفظ المعلومات ذات الصلة بالأهداف في العقل، حتى في مواجهة منافسَة الأنواع الأخرى من العمليات المعرفية ورغم المشتِّتات (التداخلات العاطفية مثلاً). على إن أمام هؤلاء العلماء طريق طويلٌ لقَطْعِه.

أولاً، سيتوجب عليهم أن يطوروا اختباراتٍ ذهنيةً تركز على قياس الذاكرة العاملة (ربما بالإضافة إلى المفردات، المعلومات، والحساب) وأن يبرهنوا أنها أفضل من اختبارات الـIQ الحالية على صعيد التنبؤ بالفروقات الفردية في الأداء المعرفي، التحصيلات على اختبار الـSAT، الدرجات الجامعية، الأهلية لأداء الوظائف المتطلِّبة معرفياً، عدم الوقوع في مستوى التخلف العقلي، وهكذا. لقد زادت مجموعةُ اختبارات وكسلر من محتواها الذي يتعامل مع الذاكرة العاملة (ترتيب الأرقام والأحرف). وَلْنَرَ ما إذا كان ذلك يشكل تقدماً.

ثانياً، كونهم يركزون على أممٍ تعد قبل حداثية إلى حدٍ كبير فسيكون عليهم قياس تقدمها باستخدام الاختبارات الحديثة ـ فكل الارتفاعات التي سجلناها

كانت على الاختبارات التقليدية. سيتوجب عليهم استخدام كلا النوعين من الاختبارات على هذه الأمم ثم أن يُثْبِتوا بعد ذلك أن مقاييسهم الجديدة ترتبط على نحوٍ أفضل بالنمو في الناتج المحلي الإجمالي للفرد، الارتفاعات في المهارات الأكاديمية، والمظهر العام للحداثة (الديمقراطية).

في الواقع أنا متشكك في المجال الأخير، إذ أعتقدُ أن التحول من ما قبل الحداثة إلى الحداثة أكثر تعقيداً من هذه الصورة. لا أظن أننا أفضل بأي درجة من أسلافنا على صعيد القدرة على استحضار بالمعلومات ذات العلاقة بالهدف في العقل. لكن إذا كنا أفضل حقاً، فقد يكون الأمر أن المجتمع الحديث يضعنا في مواجهة طيف من المهام المعرفية أعقد وأوسع ومن ثم فقدْ توجب علينا أن نُرَوِّض عقولنا على مقاومة التشتيت. بالإضافة إلى ذلك، هل يمكن للذاكرة العاملة أن تتحسس لعوامل سيكولوجية حاسمة؟ نسأل فرداً من مجتمع قبل حداثيٍّ عن المشتَرَك بين الأسماك والغربان، وبدلاً من أن يجيب بأن «كلاهما من الحيوانات» فإنه يجيب «لا شيء، أحدهما قابلٌ للأكل والآخر غير قابل». لماذا يجيب هذه الإجابة الخاطئة على سؤال التشابهات هذا؟ أشك في أن ذلك يعود إلى فقر الذاكرة العاملة. بل يعود ذلك إلى إنه غير معتادٍ على استخدام التجريدات غير النفعية في تصنيف التفاصيل الملموسة. تبدو اختبارات ريفن وبياجيه ملائِمةً كثيراً لاقتناص العادات العقلية الجديدة لعصر الحداثة. ولا بد للاختبار الأفضل منهما أن يكون جيداً جداً في الحقيقة.

شهد اختبار المفردات على البالغين ارتفاعات كبيرة في الأداء منذ العام ١٩٥٠. هل يمكن للذاكرة العاملة تفسير هذه الزيادات، أم سنحتاج إلى أن نأخذ في الاعتبار زيادة سنوات التعليم الرسمي لتفسير هذه الزيادات الغريبة؟ تتباين حجوم الزيادات كثيراً بين اختبارات وكسلر الفرعية ولا يمكنني أن أتقبل أن أي مهارةٍ مفهوميةٍ تستطيع تفسير هذا التباين لوحدها.

ثالثاً، لا بد لدراسات التصوير الدماغي بالإضافة إلى البحوث على الرضوض والإصابات أن تُشَخِّص العمليات الدماغية التي ترفع قدرة الذاكرة العاملة ـ وأن تُظهِر أن هذه العمليات تتنبأ بالأداء المعرفي على نحوٍ أفضل من الخرائط الدماغية البديلة. أعتقد أن المهمة الأولى ستكون سهلةً، أما الثانية فصعبة.

هناك سببٌ قد يمنع حدوث هذا التوحيد المنشود نهائياً. ببساطة، فإن الملامح النفسية لأداء الأشخاص على الاختبارات غيرُ قابلةٍ للمقارنة عندما نقوم بقياس الفروقات الفردية، الفروقات المجموعاتية، والفروقات الأجيالية؛ والأسوأ من ذلك، هو إن المقارنة السيكولوجية أو العصبية لا يمكن أن تحل محل البُعد السوسيولوجي. خذ أربع مقارَنات. يمكننا أن نقارن خصائص المهارات والصور الدماغية لامرأتين دون أن نعرف أن إحداهما لازالت تمارس العمل في القانون أما الأخرى فقد فضلت القعود في المنزل بُغْية العناية بأطفالها. يمكننا أن نقارن الطلبة الجامعيين الذكور والإناث فنتصور أن الذكور يتفوقون بمقدار ٢ أو ٣ نقاط IQ؛ ثم ندرك لاحقاً أن السبب كان فقط أن الطلاب الذكور كانوا عينة من نخبة أعلى مستوىً من الإناث على مستوى الجماعة السكانية ككل (تتأهل الإناث لدخول الجامعات بمستويات من الـIQ أقل من ذلك المطلوب في حالة الذكور). ويمكننا أن نفعل مثل ذلك على مستوى البيض والسود فنجد أن هناك اختلافات متنوعة في المهارات موجودة بسبب أنه مع كون كلا المجموعتين تحت تأثير الحداثة، إلا أن السود ينحدرون من ثقافة فرعية مُقَيَّدةٍ معرفياً. يمكننا أن نُعِدَّ ملفاً للخصائص العصبية والمهارية لشخصين يسجل أحدهما تحصيلاً عالياً على ريفن بينما يسجل الآخر تحصيلاً منخفضاً دون أن نعرف ما إذا كان الشخص ذو التحصيل الأقل ينحدر من ثقافة قبل حداثية أو أنه شخص يفتقر إلى القدرة العقلية على الاستفادة من الحداثة.

بعبارة أخرى، فإن الفجوات السيكولوجية متنوعةٌ جداً بحيث يصعب اختزالها

إلى واحدة. لكن الأكثر رعباً، هو إن السلوك المعرفي لكل واحدٍ منا، يتأثر بكلا النوعين من العوامل: السيكولوجية والسوسيولوجية؛ والمعلومات التي تحملها العوامل السوسيولوجية أساسيةٌ ولا يمكن للعوامل السيكولوجية حملها. أعتقد أننا سنبقى مضطرين للتعامل مع ثلاث مناطق لا واحدة فقط.

القرن القادم

آملُ أن نكون قد تعلمنا الآن ثلاث دروس عظيمة. لا تحاولْ أن تضع تعريفاً ضيقاً لاستكشافيةٍ ما (أعني: لا تضيع الوقت في محاولة تعريف الـ«ذكاء»). ليست الاستكشافية مفهوماً دقيقاً بل هي مدىً واسعٌ من الإرشادات لبناء النظرية. لا تَرفعْ مفهوماً ضمنَ نظريٍّ للذكاء إلى مستوى الاستكشافية (الخطأ الذي حدث مع نيوتن ومع مفهوم الجي). والدرس الأصعب من بينها، عندما تخبرك القياسات أن الشيء الفلاني مستحيل ـ مثلاً، إن الأرض لا يمكن أن تكون متحركةً لأن النجوم لا يمكن أن تكون بعيدة إلى ذلك الحد، أو إن الذكاء لا يمكن أن يتغير تبعاً للثقافة لأن دراسات التوائِم تُظهِر أن المورثات تهيمن كلياً عليه ـ حاولْ هنا أن تكتشف الافتراضات المخفية. لم يكن بحوزتنا دليلٌ على إننا نعرف حجم الكون؛ وكذا لم تُظهِر دراسات التوائِم أن الوراثة والبيئة تلعبان لعبةً صِفريةً.

هناك استخدامات عديدة للـ«ذكاء»: كاستكشافية، للإشارة إلى تنوعٍ من المفاهيم ضمن النظرية، وكعلامةٍ على إن الفرد قادرٌ على حل المشكلات العارضة في الحياة اليومية (أيْ إنه لا يعاني من التخلف العقلي). لكن فكرةَ إن الذكاء شيء واحدٌ لن تختفي بسهولة. أحياناً، أُخبِرُ الناس بالتغيرات الأربعة التي حدثت خلال ارتفاعات الـIQ عبر الزمن: ١ ـ لقد صرنا بفضل الممارسات الجديدة (العادات العقلية) قادرين على حلِّ طيفٍ أوسع من المشكلات مقارنةً بأسلافنا؛ ٢ ـ إن الممارسات الجديدة تعني أننا صرنا نصل إلى نهاية أعمارنا بأدمغة نامية بشكل مختلف عن أدمغتهم؛ ٣ ـ لكنهم لم يولَدوا بأدمغةٍ أقل

كفاءةً؛ و٤ ـ بل كانوا قادرين على حل المشاكل التي واجهوها في عصرهم. ومع ذلك مازال بعض الناس يسألون: «لكن هل نحن أذكى منهم؟».

خلال المائة عامٍ الأخيرة، طورتْ دراسةُ الذكاء ميتانظرية مفيدة للعلم. ولها ثلاثة مستويات وثلاث مناطق: في القمة هناك استكشافيةٌ عامةٌ جيدة؛ في المستوى التالي هناك ثلاثة من أشباه الاستكشافيات الجيدة؛ تُقَسِّم هذه الأخيرةُ الميتا نظرية إلى ثلاث مناطق هي حتى الآن، تسمح لتنوعٍ من النماذج المثمرة والتنبؤات بالتنافس، وقد ولَّدت صرحاً هائلاً من البيانات المُكمَّمة. بعبارة أخرى، نحن لا نريد استبدال هذه الاستكشافيات ولا أن نرتكب النوع الثاني من الأخطاء بأن نتشبث بها. أعرِف أن مفاهيمي الثلاثة متواضعة: القياس التنبؤي، التقلبات في العادات العقلية، والفدرالية العصبية. أعترِفُ أنها لا تمتلك الدقة التي يتلهف إليها جينسن ودعاة مفهوم الذاكرة العاملة. هذه المفاهيم واسعة، وهذا هو المطلوب منها بالضبط: أن تكون واسعةً بما يكفي لتعلب دورها في إعطاء الارشادات في كلِّ واحدة من المناطق الثلاث لبحوث الذكاء.

في الفصل القادم، سأُحاول أن أظهِر أن هذه الاستكشافات قد قادت إلى بناء تنوعٍ مذهلٍ من النظريات العلمية. وتعكسُ جودةُ هذه النظريات رصانةَ الاستكشافيات وإمكانية الاعتماد عليها.

العِلم والعلوم الاجتماعية

إن وجود مستوَيَين من الاستكشافيات (واحدة عامة وثلاثٌ فرعية خاصة) هو شيءٌ نموذجيٌّ لعِلمٍ اجتماعيٍّ. فمثلاً، تزداد إنتاجية علم السياسة الدُوَلية بوجود ثلاثة مفاهيم تقود بناء النظرية: حساب المصالح القومية، التقارب مع الأمم الأخرى، والسردية التاريخية للأمة. أما المفاهيم الموحِّدة فقد أثبتت فشلها. حاوَلَ كوينسي رأيت اختزال هذا الحقل إلى نظرية واحدة. إذ حاول أن يبين أن جميع سلوكيات الأمة منظَّمة بفعل اثني عشر طقماً من الأنساق، والتي وصفها كشيء يماثل مجموعة من اليرقات تأكل شاقةً طريقها عبر قطعةٍ نصف شفافة من الجبن.

كذلك قادنا مفهوم الجي كمفهومٍ موحِّدٍ إلى الفشل؛ ولنأمل أن لا يلعب مفهوم الذاكرة العاملة الدور نفسه. أنا أتوقع قرناً آخر من التقدم العلمي. يوماً ما، قد يَظهر مَصدرٌ غير متوقَّعٍ للبيانات، وسنحتاج عندها إلى نظريات جديدة أو حتى إلى استكشافيةٍ جديدة. وحتى ذلك الحين، لنستمتع بالشمس ما دامت تشرق.

إذا واصلْنا القيام بأبحاثٍ جيدة، فلا يجب أن نتجادل كثيراً بخصوص ما إذا كنا نمارس حقاً حقلاً علمياً رصيناً. قَبْل سنواتٍ في أوتاغو، اقتَرَح محاضرٌ عَقْد اجتماعاتٍ للقسم لمناقشة كيفية تحويل علم النفس إلى عِلْم. وفي نهاية كل جلسة من تلك الاجتماعات، كان الرئيس يُرى شاحباً، ويطلب شراباً على غير العادة قبل الغداء. وفي النهاية، قرروا أن يعطوا دروساً أكثر لطلبة المرحلة الثانية.

الأجوبة

١ ـ يُظهِر السجل التاريخي أن من الخطأ استخدام مفهومٍ ضمن نظريٍّ دقيقٍ لقيادة أو توحيد بحوث الذكاء.

٢ ـ علينا أن نعمل بما نملكه من الاستكشافية الرئيسية والاستكشافيات الفرعية الواسعة بما يكفي للسماح للنظريات بالتنافس على مستوىً «أوطأ». إذ تتيح لها سعتها أن تولِّد فرضياتٍ متنافسةٍ بخصوص أسئلة مثل: أيُّ الصفات تتنبأ بالنجاح ضمن ثقافة ما؟ ما التقلبات الاجتماعية التي تُغَيِّرُ عقولنا عبر الزمن؟ ما المسارات العصبية التي تُنَشَّط في حل مسائل معينة؟ وهكذا.

الفصل العاشر

النظريات العلمية في الذكاء

الأسئلة:

١ ـ هل «تنسجم» النظرياتِ الحاليةَ في الذكاء مع ميتانظريتِي الجديدة؟

٢ ـ ما مبلغ توافق هذه النظريات بعضها مع بعض؟

سنترك الآن الميتانظرية وننتقل لنقاش النظريات بالمعنى الضيق للنظريات العلمية. تضطلع هذه النظرياتُ بالمهمة العلمية المتمثلة بتفسير الظواهر تحت ثلاثة عناوين: تبيان طبيعة الفروقات الفردية، أو الفروقات المجموعاتية (بما فيها الفروقات بين الأجيال)، أو الفسيولوجيا الدماغية. ولا أعتقد أن أي نظرية من هذه النظريات تمثل صعوبةً لاستكشافيتي الرئيسية في الذكاء ولا لاستكشافياتي الفرعية. نعم، لا تقع جميعها في منطقة واحدة من المناطق البحثية الثلاث. في الحقيقة، فإن النظرية تكون فقيرةً إذا لم تحتوِ على مضامين تخص واحدةً من النظريات الشقيقة لها. لكن عادةً، تنطلق النظريات من منطقة واحدة وسأصنفها على أساس منطقة نشوئها. أما الاستثناء فيتمثل في النظريات التي صُمِّمَت لربط المناطق المختلفة أصلاً ـ أعني بذلك النظرية التي تحاول التوفيق بين النتائج التي تُوُصِّل إليها في منطقتين مختلفتين، والتي تبدو غير متوافقة.

الفروقات الفردية

I ـ النظريات المتمركزة حول الجي

جينسن

سبق أن ناقشتُ نظرية جينسن بالتفصيل لأجعل من ذلك منطلقاً لتطوير نظريتي الخاصة، ولذا سأكُون موجِزاً الآن. إن ما يميزها هو تركيزها على الجي، العامل العام الذي ينشأ من حقيقة أن القدرات المعرفية مرتبطةٌ بينياً (أعني بذلك أن الفرد الذي يؤدي أداءً أفضل في إحداها يميل لأن يؤدي أداءً أفضل في جميعها). كان جينسن واعياً تماماً أن تحليل البيانات قد أنتَج قدراتٍ معرفيةً أخرى لا تقل أهميةً: العوامل اللفظية، عوامل الذاكرة، وهكذا. فمثلاً، يطرح جينسن أن الأمريكان السود والبيض متساوون نسبياً على صعيد الذاكرة الآلية لكنهم ليسوا متساوين على صعيد التفكير الأكثر تعقيداً.

لكن حتى مع ذلك، وبتنحية العِرق جانباً، فإن جينسن لم يفعل شيئاً يُذكَر في مجال تحليل القدرات المعرفية العملياتية التي تقيسها اختبارات وكسلر المختلفة ـ المفردات، الفهم، الحساب، والمعلومات، القدرات الأوثق علاقةً بالفروقات الفردية. فمثلاً، مفرداتٌ أقل تعني مطالعةً أقل، وأداءً أقل على اختبار الـSAT وهكذا. لا أعني أنه كان لينكر هذا. لكنه ما أن حدد تَدَفُّق الجي (الوقود الذي لا غنى عنه) عَبْرَ الاختبارات الفرعية، حتى بدا وكأنه قد صرف النظر كلياً

عن الاختبارات بحد ذاتها. قد يكون هذا نتيجةً نفسية لنظريته، لا نتيجةً منطقية. ولا أعلم لماذا لم يبحث أحد من الباحثين المركزين على عامل الجي قياس دور العائلة في إيقاع الظُلْم من خلال تأثيرها على المفردات.

تقع اعتراضاتي الرئيسية على مستوى الفروقات المجموعاتية. عملياً، عَرَّف جينسن دلالة ارتفاعات الـIQ بين الأجيال تعريفاً مستحيلاً: إذ قال إنها يجب أن تكون فروقات في الجي وإلا فإنها فروقاتٌ زائفة. أما في ما يخص الفروقات المجموعاتية بين الأمريكان البيض والسود، فإن ارتفاع العجز في تحصيلات السود مع ارتفاع التعقيد المعرفي (أو حمولة الجي) في اختبارات وكسلر قد استدعى تفسيراً: هل يعود الأمر إلى أن مورثات السود أضعف على صعيد المهام المعقدة، أم أن ثقافتهم الفرعية هي التي خلقت هذا الضعف من خلال إعاقة نمو المهارات المعرفية المعقدة؟ اختار جينسن الجواب الأول؛ أما أنا فقد احتججتُ بقوةٍ للثاني (انظر:Flynn, 2008, chapters 2 - 4).

أقول رغم تحفظاتي، إن جينسن قد قدم مساهماتٍ لا تخلو من الأهمية: يعمل الجي كمقياس للتعقيد المعرفي للمهام المعرفية المختلفة (حمولاتها من الجي). ربما ظنَنَّا أن اختبار إعادة الأرقام إلى الوراء كان أعقد من إعادتها بالاتجاه الأمامي، لكن ماذا عن التعقيد المعرفي النسبي للمفردات والحساب الذهني البسيط؟ إن تراتبية حمولات الجي تجعل ترتيب المهام بحسب تعقيدها المعرفي لعبة تخمين.

بالانتقال إلى فسلجة الدماغ، تشير الأدلة إلى إن ضرر التزاوج الداخلي (تزاوج القربى) يزداد مع زيادة حمولة الجي للمهمة المعرفية أو تعقيدها. هذا يعني أن الصدفة السيئة في التكاثر الجنسي (أي ازدواج مورثتين متنحيتين ضارتين) يزداد تأثيرها على أداء الدماغ في مهمة ما، بزيادة التعقيد المعرفي لتلك المهمة. هذا بدوره يطرح الفرضية التالية: إن المناطق\الشبكات الدماغية المختصة بالتفكير

المعقد أكثر تأثُّراً من تلك الخاصة بالتفكير الأقل تعقيداً (الحصين مثلاً، والذي يختص بقراءة الخرائط).

نظرية كاتل ـ هورن ـ كارول Cattell - Horn - Carroll (CHC THEORY)

كمفكر، يجب أن يُقرَأ كاتل بانتقائية. إذ أسَّس هذا الرجل دِيناً قائماً على الداروينية الاجتماعية، وقد اقترَح أن يُحبَس السود في أمكنة خاصة مع معاملتهم بلطف إذا وافقوا على الانقراض ـ وقد سَمَّى هذا بـ«القتل الرحيم الجماعي genthanasia» (انظر: Flynn, 2000). أما في علم النفس، فقد ميَّز كاتل بين: الجي السائلة أو القدرة على حل المشاكل الآنية دون معرفة مسبقة، وهي النوع من المسائل الذي تعتمده فقرات اختبار ريفن؛ وبين الجي المتبلورة أو النوع من المعرفة الذي يميل الفرد الذكي إلى مراكمته، كالمعلومات والمفردات. وقد كان يرى الجي السائلة **كاستثمار** يؤتي ثمارَه على هيئة جي متبلورة، أي جميع المهارات التي نتعلمها في مجالات عديدة: ليس المعلومات والمفردات فقط بل كلُّ مهارةٍ ذهنيةٍ بمحتوى معرفي نكتسبه من خلال التفكير خلال مسيرة حياتنا في الحياة والتعليم. وهذا يشبه منظور جينسن للجي كوقود لا غنى عنه.

يبيِّن الفصلُ السابع أن مبلغ تأثُّر هذه المهارة السائلة ببيئة العائلة لا يقل عن تأثُّر مهارة المفردات التي هي المهارة المتبلورة الأكثر مطواعيةً، ولذا فلا واحدة منهما تستحق أن تُدعى استثماراً دون غيرها التي تعتبر أرباحاً لهذا الاستثمار. والافتراض المسبق هو أنهما ينموان بسببية متبادَلة: حِدَّة الذهن تعزِّز فرصة اكتساب مفرداتٍ أكثر، واكتسابُ مفرداتٍ أكثر (من خلال قراءة كتب معقدة معرفياً والتحدث مع أشخاصٍ مُتَّقِدين معرفياً) يعزز حِدَّة الذهن أكثر.

على إن تمييز كاتل مهمٌّ على في حال الانخفاض للقدرات، كمقابلٍ لها في حال الاكتساب. يميل الأداء على اختبار المصفوفات للانخفاض ابتداءً من عمر ٢٥

عاماً، ويبدأ الأداء على اختبار المفردات بالتناقص ابتداءً من عمر ٥٥ عاماً، لذا فلا بد إن شيئاً ما يجعل النوعين من القدرات مستقلتين عن بعضهما وظيفياً. يتضح أن المناطق/الشبكات الدماغية التحليلية تبدأ بالتدهور قبل تلك اللفظية بوقت طويل، لذا فإنَّ القدرات المتبلورة تديم نفسها بنفسها بالاستخدام المستمر رغم أن القدرات السائلة لا تفعل ذلك. وقد حاولتُ أن أحلِّل هذه التقلبات على صعيد الأنواع الأربعة من القدرات التي يشتقها تحليل العوامل من اختبارات وكسلر. وقد طرحتُ أنه في العمر الكبير، يتدهور مستوى أصحاب القدرات التحليلية العالية أسرع من تدهور مستوى أولئك الأقل منهم قدرةً (يدفعون ضريبة الذكاء)، وذات الشيء ينطبق على أصحاب السرعة العالية في معالجة المعلومات، وبالانتقال إلى أصحاب القدرات اللفظية العالية فيتدهور مستواهم بشكلٍ أبطأ من تدهور مستوى أولئك الأقل منهم قدرةً (يحصلون على علاوة)، أما أصحاب الأداء العالي على صعيد الذاكرة العاملة فلا فرق بينهم وبين الأقل منهم أداءً (انظر: Flynn, 2012a). تقوم هذه الفرضيات على بيانات مستعرضة cross - sectional، ولا بد من اختبارها على دراسات طولية longtudinal (أيْ تَعَقُّب كيفية تغَيُّر قدرات الأفراد مع تقدمهم في السن واقعياً).

بفضل تحليل العوامل الذي أجراه جون هورن (انظر: Horn, 1965) وجون كارول (انظر: Carroll, 1993)، والإضافات التكميلية لمكغرو (انظر: McGrew, 2005)، ثم شنايدر ومكغرو (انظر: Schneider and McGrew, 2012)، وفلاناجان وزملاؤه (انظر: Flanagan et al., 2013)، فقد تطورتْ فكرة كاتل إلى نظريةٍ ذات ثلاثة مستويات:

١ ـ في القمة، هناك الجي وحدها بلا فروع.

٢ ـ تحت هذا المستوى مباشرةً، هناك عشر مناطق واسعة، الذكاء السائل (Gf) والذكاء المتبلور (Gc)، التفكير الكمي (Gq)، قدرة القراءة والكتابة

(Grw)، ذاكرة المدى القصير (Gsm)، ذاكرة المدى الطويل وهي مماثلةٌ للذاكرة العاملة (Glm)، المعالجة البصرية أو تحليل الأنماط البصرية (Gv)، المعالجة السمعية (Ga)، سرعة المعالجة أو سرعة استيعاب المعلومات تحت ضغط الوقت (Gs)، وزمن رد الفعل أو سرعة رد الفعل ـ ويقاس بالملي ثانية ـ على المحفزات البصرية أو السمعية. واقترح آخرون إضافة أشياء أخرى إلى هذه القائمة.

٣ ـ في الأسفل، هناك أكثر من سبعين قدرة هي مناطق شديدة التخصصية من المعرفة، وتتعلق بالعلوم، الجغرافيا، الثقافة، الرياضيات، البراعة في الأرقام، القراءة، التَهَجِّي، النحو، الكتابة، المفردات، الطلاقة، المعلومات العامة، قدرة الإنصات، الاستقراء، الذاكرة، التحكم بالانتباه، التسمية، التصور، المسح المكاني، الترميز، السرعة الإدراكية، وغيرها الكثير.

من وجهة نظري، فإن ما فعلوه مفيدٌ جداً من حيث إن تحليل العوامل يشدد الآن على تنوعٍ من القدرات المعرفية. ومع ذلك، لا بد لنا أن ننظر لها بمنظار التخيل السوسيولوجي وأن نتخلى عن نظرية الاستثمار. أعني بذلك أن التغيرات عبر عمر الفرد والتغيرات بين الأجيال في القدرات الضيقة يمكن أن تحدُث دون أن تكون متوافقة مع ترتيبها على تراتبية الجي (انظر مربع رقم ٤). إن أهميتها هذه التغيرات على صعيد فُرَص الفرد والتقدم المعرفي الاجتماعي واضحة: ما إذا كان مستوى أدائك في المفردات يؤهلك لدخول الجامعة أو لا، هو شيء مهم بغض النظر عن الجي. إذا كنتَ تعتقد أنه لا يمكن زيادة هذه القدرات «منخفضة المستوى» إلا بمقدار ما يتوفر من الجي لاستثماره فيها، فسيكون ذلك تثبيطاً.

مربع ٤: نظريةُ استثمارٍ فعالة

يجب أن أضيف إنني أوافق على نظرية استثمار من نوعٍ آخر, وهي مستقلة عن أيَّة نظرية علمية محدَّدة, وهي: إذا استثمرتَ كثيراً في تنمية بعض القدرات المعرفية (لِنَقُلْ, القدرات اللفظية), فقد تستثمر أقل في قدرات أخرى (الرياضيات مثلاً). وهذا شيءٌ طبيعي: إذ يمتلك الفردُ قدْراً محدوداً من الوقت والطاقة.

على صعيد القياس الواقعي للفروق الفردية، استفادت اختبارات وودكوك ـ جونسون من نظرية كاتل ـ هورن ـ كارول. يحاول الإصدار الرابع من هذه الاختبارات قياس الجي وعَشر قدراتٍ متوسطة، وخَمس وثلاثين قدرة من فئة القدرات الضيقة (انظر: Flangan, 2014). لم أفلِح في العثور على دراسات بخصوص ما إذا كان اختبار وودكوك ـ جونسون يتنبأ بالأداء في الجامعات بشكلٍ أفضل من وكسلر وستانفورد ـ بينيه. إذ يمكن إجراء اختبار وودكوك ـ جونسون على فردٍ واحد، بخلاف الاختبارين الآخرين حيث إنهما جماعيان.

طوَّر أيكرمان (انظر: Ackerman, 1965) نظريةً قائمةً على نظرية كاتل وقد أسماها بـPPIK اختصاراً لـprocess (المعالجة)، personality (الشخصية)، intelligence (الذكاء)، knowledge (المعرفة). ورغم أنها تحتفظ بفكرة استثمار القدرات المعرفية في السعي إلى المعرفة knowledge، إلا إنها تعطي للشخصية دوراً أكبر بكثير. إن الاشخاص الذين يتسمون بالتركيز على المهام، يفكرون عموماً في المشاكل، وهي صفةٌ أقل بروزاً عند الأشخاص من النوع «النشط» (الذين يميلون إلى القوة البدنية والعدوانية)، والأشخاص من النوع «الفني» (أولئك الذين يميلون للتعبير عن الذات). ومن ثم قد تختلف المعارف التي يراكمها الأنواع الثلاثة بعضها عن بعض. إن البحوث التي أجريت لاختبار مصداقية هذا التصنيف تقارِب بعض الشيء فرضية باندورا Bandura's hypothesis (سنتطرق إليها لاحقاً).

II ـ ستيرنبرغ Sternberg

قام ستيرنبرغ بمحاولات جبارة لتوسيع محتوى الاختبارات كاختبار وكسلر وستانفورد ـ بينيه، كيما نستطيع قياس طيفٍ أوسع من القدرات التي تتيح لنا التكيف مع المتطلَّبات المعرفية لعصرنا (انظر: Sternberg, 1988). سمَّى نظريته في البداية بنظريةِ ذات الأبعاد الثلاثة في الذكاء Triarchic Theory of Intelligence، ثم عدَّل اسمها لاحقاً إلى نظرية الذكاء الناجح Theory of Successful Intelligence. يحاجِج ستيرنبرغ أن نظريته هي الأفضل تنبؤاً بالنجاح في الحياة من وجهة نظر الفرد، عاملاً بالطبع ضمن السياق الاجتماعي (انظر: Sternberg, 1997). وهي توفر للفرد إرشاداتٍ عمليةً لكيفية استغلال نقاط قوته، ولا يقتصر الأمر على مجرد كيفية تكيف الفرد مع بيئته، بل كيف يمكنه أن يختار وينحت بيئته الخاصة.

يُقِرُّ ستيرنبرغ أن الاختبارات المعتادة هي مقاييس جيدة للجي لكنه يحاجِج أن الجي قد استنفَدَتْ إمكانيتها العلمية حتى على مستوى الفروقات الفردية. يسمي ستيرنبرغ الجي بالـ«الشكل الأكاديمي من الذكاء» ويَعتقِد أنها تقع في واحدٍ فقط من ثلاث مهارات مهمة:

١ ـ **الذكاء التحليلي** عند ستيرنبرغ ويقيس شيئاً مقارباً للجي السائلة ـ أعني بذلك حل المشاكل المجرَّدة العارضة كما في اختبار ريفن.

٢ ـ **الذكاء الإبداعي** ويحاول الذهاب إلى ما وراء اختبار ريفن ليقيس الإبداعية الآنية أو الارتجالية من نوعٍ أقل مُخَيِّبَةً: مثلاً، اختيار صور لشخصيات رسوم

متحركة، وتكون الصور فارغة من النص، من ثم يحاول الفرد إضافة نصٍّ ذكيٍّ يلائمها، أو إعطاء الفرد عنوان موضوعةٍ ما ويُطلَب منه كتابة قصة مرتجَلَةٍ عنها، أحذية الأخطبوط مثلاً.

٣ ـ **الذكاء العملي** وهو محاولة لقياس المهارات المستخدَمة لتطبيق المفاهيم ضمن سياق العالَم الحقيقي: مثلاً، كيف تكتب توصيةً بشخصٍ لا تعرفه جيداً، التعامل مع موقف تنافسي في العمل، أو كيف تتعامل مع شريكِ سكنٍ صعبِ المراس. ويقيس هذا الاختبار أساساً المعرفةَ المضمَّنة tacit knowledge. والأخيرة مقارِبة جداً لقدرة إنسان الحكمة العملية عند أرسطو على إيجاد الوسط الذهبي بين نقيضين. إذ يكون بعض الناس، سواء بالتعود أو بالطبيعة، أقدَرَ على تحديد ما الذي يجب فعله في ساحة المعركة، فلا يقعون في فخ الحذر المفرط ولا التهور المفرط.

يلفت ستيرنبرغ الانتباه إلى أنَّ الاختبارات التقليدية قد راكمتْ على مَرِّ قرن من الزمان دراساتٍ تؤكد صدقها الخارجي (أي قدرتها على التنبؤ بأداء الفرد)، بينما لم يتجاوز عمر اختباراته ثلاثة عقود. ويستشهد بدراساتٍ تبدو وكأنها تُظهِر أن اختباره يتفوق على الجي على صعيد التنبؤ بالأداء في مواقف العمل في العالم الحقيقي (انظر: Sternberg et al.,2000). وقد كان أكبر إنجازٍ له يتعلق بالتنبؤ بالمعدلات النهائية للطلبة في الجامعات. بإضافة مقاييسه الثلاثة إلى المتغيرات التنبؤية التقليدية المستخرَجة من معدلات المدرسة الإعدادية وتحصيلات اختبار الـSAT، استطاع ستيرنبرغ زيادة النسبة المئوية المفسَّرة من التباين من 159. إلى 248. (انظر: Sternberg, 2006). بمعنى إن الارتباط بين المقاييس التنبؤية والدرجات الجامعية قد ازداد من٠,٤٠ إلى ٠,٥٠.

انتَقَدَ جينسن (انظر: Jensen, 1998) مقاييس ستيرنبرغ بشدة. لكنني أرى أنها تقيس بالفعل طيفاً جديداً من المهارات المهمة، كالمهام التي تتنبأ بأشياء من قبيل مدى أهمية الأوراق العلمية التي سيكتبها الطالب.

III ـ غاردنر Gardner

أعدَ غاردنر قائمةً بسبعة أنواع من الذكاء (انظر: Gardner, 1983):

١ ـ الذكاء اللغوي (اللساني). وهو إجادة معاني الكلمات وبُنْيَةِ اللغة، وتكون الأذن المحترفة والعين المبدعة المهمتين لأولئك الذين يصبحون نقاداً أو يتجهون صوب كتابة الأدب أو الشعر. ولا بد لهم وللخطباء البلاغيين أيضاً أن يكونوا على وعيٍ بكيفية تأثير اللغة على العواطف.

٢ ـ الذكاء المنطقي ـ الرياضي. يشدد غاردنر على أن الرياضيات تتضمن ما هو أكثر من مجرد المنطق، كالقدرة على التعامل مع سلاسل طويلة من العلاقات المنطقية المعبر عنها بالرموز.

٣ ـ الذكاء الموسيقي. ويقصد به أداء الموسيقى، والذي لا يؤدي إلا في حالات قليلة إلى بناء مقطوعة موسيقية، رغم أن تأليف المقطوعات الموسيقية قد يبدأ في عمر مبكر.

٤ ـ الذكاء المكاني. أي التصور المكاني، كرؤية استمرارية الشكل حالَ تدويره في المكان، والقدرة على خلق صورة ذهنية، والتي عندما تُصقَلُ بشكل جيد فإنها تكون نافعة في الرياضيات والشطرنج.

٥ ـ الذكاء الجسمي ـ الحركي. يؤثِّر هذا النوع من الذكاء على جميع الأنشطة التي يكون للتحكم الحركي بالجسم أو استغلال إمكانياته فيها أهمية بالغة، كالرياضة، الرقص، الحركات المسرحية، والتمثيل. لاحقاً، أوضح غاردنر هذا

النوع من الذكاء بأنه المهارة الجسمية التي يتميز بها أولئك الذين يحصلون على المراتب العليا في الرياضة، الرقص، والجراحة، وشدد على أهمية الخبرة والتمرين في أدائهم (انظر: Gardner, 1999, pp.95 - 6).

٦ ـ الذكاء الشخصي الموجه إلى الذات. يقصد به امتلاك حس بالفردانية، المعرفة الذاتية بمشاعر الفرد نفسه، قدراته، وحدوده، والتحكم بسلوكياته.

٧ ـ الذكاء الشخصي الموجه نحو الآخر. أي معرفة الآخرين بطريقة مماثلة للمعرفة الناضجة للنفس، ويبلغ ذروته في النوع من التعاطف الذي يميز المعلمين والمعالِجين الجيدين والقادة العظماء. لاحِظ أن هذه الذكاءات الشخصية لا تعني مجرد الاجتماعانية sociability (الائتناس بالآخرين وحب الاختلاط)، بل هي نوع من معرفة الناس.

بعد ذلك بعشر سنوات، أضاف غاردنر (انظر: Gardner, 1993, p. xviii) نوعاً ثامناً من الذكاء أسماه بالذكاء الطبيعاني naturalistic. ويشير إلى أولئك الذين يتقنون معرفة الحيوان والنبات في بيئتهم، وأولئك الذين يذهبون إلى ما وراء ذلك فيصبحون قادرين على التعرف على نوع السيارة من مجرد سماع صوتها، التعرف على الأساليب الفنية، ورؤية الأنماط الغريبة في المختبر (انظر: Gardner, 1999, pp.48 - 52).

لقد أصر غاردنر على أن تُعطَى جميع القدرات الثمان الاسمَ نفسه، سواء كان «الذكاءات» أو «المواهب». ذلك إنه يَعتقِد أن الاسمين يُشكِّلان تراتبيةً لتصنيف القيمة. فتسمية ما تقيسه اختبارات الـIQ (المهارات اللغوية والمنطقية ـ الرياضية) ذكاءً وتسميةُ الأداء العالي في الرقص موهبةً، لهو شيءٌ يَحُطُّ من قيمة الرقص. إذ يُلَمِّح ذلك ضمنياً إلى أن أولئك الذين يفتقرون إلى مهارات الـIQ لكنهم يمتلكون قدراتٍ ممتازةً في المجال الحركي أو الموسيقي هم أغبياء لا أذكياء (انظر: Gardner, 1983, p.xi، وGardner, 1993,p.xx).

هوجِم غاردنر على المستويين النظري والعملي لنظريته. وكان الإشكال النظري هو: ما مستوى التعقيد المعرفي الذي لا بد للصفة أن تَبْلُغَه كي تُعتَبَر نوعاً من الذكاء؟ دافَعَ غاردنر (انظر: Gardner, 1983) عن قائمته للذكاءات بأن قال إن جميعها تحل مشاكلَ يتصاعد مستواها من البدائي إلى المتقدِّم، وإن لها أساساً فسيولوجياً، وإنها مستقلةٌ عن بعضها بمعنى إن الفرد يسجل على واحدة منها أعلى مما يسجله على أخرى (ولذا فإنها غير مرتبطة بينياً إلى درجة كبيرة). وَرَدَّ عليه ستيرنبرغ بالسؤال ما إذا كنا حقاً سنعتبِر الشخص البالغ عديم الذوق الموسيقي والحس الإيقاعي محدوداً عقلياً بالطريقة نفسها التي نَعدُّ بها الشخص غير القادر على تعلم الكلام محدوداً ذهنياً؟

عندما أتفحص قائمة غاردنر، أجد أن القدرات التي حددها تقع في صنفين. في الصنف الأول، هناك القدرات التي تتضمن درجةً عاليةً من التعقيد المعرفي كالقدرات اللغوية، المنطقية ـ الرياضية، والمكانية spatial، وهي القدرات التي تقيسها اختبارات الـIQ التقليدية كاختبار وكسلر. على صعيد التعقيد المعرفي، فربما نعيد التفكير في الإبداع الموسيقي: فتعقيد «تصميم» إحدى سمفونيات موزارت قد لا يَقِلُّ عَظَمَةً عن نظرية أينشتاين النسبية. إنه لأمر استثنائي بالتأكيد أنْ يستطيع موزارت الاحتفاظ بذلك التصميم في عقله كمفهومٍ متزامنٍ، بينما يحتاج معظمُنا إلى سماعها تُعْزَفُ على امتداد فترةٍ زمنيةٍ. وربما عندما نعرف أكثر عن القدرة البدنية ـ الحركية، سنجد أن لها محتوىً معرفياً أكبر مما كنا نعتقد: إذ يحتاج الملاكِم مثلاً إلى استراتيجية، ويَرسِم حارسُ النقطةِ في كرة السلة خارطةً في ذهنه لأمكنة تواجد جميع اللاعبين على أرض الملعب فورياً، وهكذا.

أما في الصنف الثاني، فهناك الصفات الشخصية التي لا بد أن تصاحِب القدرات المعرفية لكي تصبح الأخيرة عاملةً في مناطق مهمة: معرفة الذات

ومعرفة الآخرين. كما رأيْنا، يَعتبِر ستيرنبرغ هذه القدرات مهمة في منطقة الذكاء العملي، ويمكن الانطلاق منها إلى تشديد باندورا على الدافعية، التحكم بالذات، الإحساس بالكفاءة الذاتية، والوعي بنتائج استخدام القدرات في سياق اجتماعي.

أما الإشكال العملي فأنا من وَجَّهته ـ وأعني به توكيد غاردنر على إعطاء الاسم نفسه لجميع القدرات الثمان، وإلا فإن تسمية إحداها «ذكاءً» وأخرى «موهبةً» يتضمن تراتبيةً للقيمة (أي إنه يضع الكفاءة في الرياضيات في مرتبة أعلى من الكفاءة في الرقص من حيث الأهمية). إن هذا يتجاهل التمييز بين ما إذا كان لا بد من وجود تراتبيةٍ وما إذا كانت موجودةً بالفعل. لكل مجتَمَعٍ تراتبيةٌ للأولويات تتطور بمرور الزمن. فمثلاً، ربما لعبتْ الذاكرة دوراً أكثر أهمية في العام ١٩٠٠. أما اليوم، فلا شك أن الحداثة وسوق العمل الذي خلقتْه يُعلِّقان أهمية أكبر على المُجَرَّد، الفَرَضِي، الخزين المفرداتي الكبير، والمهارات الرياضياتية. لم أصادِف مجتمعاً يعطي الأولوية لقيامك بحلق شعر رأسك بأقصى سرعة. ربما هناك ستراتيجية، وقد يكون التمرين مفيداً، وهناك بالتأكيد أساسٌ فسيولوجي، ويمكن ترتيب الناس على أساس كفاءتهم، وقد لا يرتبط هذا الترتيب بأيِّ شيءٍ آخر.

دافع غاردنر عن قائمته بأن أكد على أن جميع القدرات التي تشملها ذاتُ قيمةٍ اجتماعياً. على إن السؤال على أي حال، إلى أيةِ درجةٍ؟ أعتقد شخصياً إن مدى الصفات البشرية التي يُثَمِّنها مجتمعنا ضَيِّقٌ جداً. يقول أرسطو إن المجتمع أكثرُ من مجرد سوقٍ لأنه يُمْكِنك أن تقوم بالأعمال والتجارة مع الأجانب، وأكثر من مجرد حلفٍ عسكريٍّ لأنه يمكنك عقد معاهدة دفاع مشترَكٍ مع الأجانب، وأكثر من مجرد علاقات الزواج لأنه يمكنك الزواج من ألأجانب، وأكثر من مجرد الجِوار المادي لأنه يمكن لمجموعتين من البشر أن يسكنوا مدينة واحدة بينما تفصل بينهما الكراهية المتبادَلة، وأكثر من مجرد الامتناع عن جرح الآخرين لأنه

يمكنك أن تكون لطيفاً مع الأجانب. حيث إن أساس المجتمع المدني هو طريقة مشتركة في الحياة، غنيةٌ بالفلسفة، الفن، الرياضة، الترفيه، والتَنَوُّع، والذي يُتَوَّج بشعورِ الفرد بخسارةٍ شخصيةٍ إذا ما تعَرَّض أيُّ فردٍ آخر ضمن ذلك المجتمع إلى خسارةٍ ما. وهو يوزع الحقوق والواجبات بإنصاف. ويُنَمِّي إمكانيات مواطنيه إلى أقصى حد، بعكس المجتمع المتراجع الذي يشجع أعمال المخاطرة (قرطاجة مثلاً) أوالمهارات العسكرية (أسبرطة مثلاً).

بتعبيرٍ آخر، أميلُ شخصياً إلى فكرة المجتمع الذي يُثَمِّنُ طيفاً واسعاً من القدرات. وإذا كان غاردنر يساعدنا على تحصيل معرفةٍ علميةٍ أفضل عن جميع القدرات التي حددها، فأهلاً ومرحباً. وإذا كان هؤلاء الذين أسسوا اختباراتهم على نظرية غاردنر في الذكاء يعطون عدداً أكبر من الأطفال معلوماتٍ مفيدةً عن طيفٍ أوسع من المواهب مقارنةً بالاختبارات التقليدية، فأهلاً ومرحباً أيضاً. فالتفوق في الرياضة أو الموسيقى يحافظ على معنويات الأطفال الذين لا حظ لهم في الميدان الأكاديمي. وأتمنى لو كان بإمكاني أن أجعل المجتمعات المادية تُثَمِّنُ المسرحَ والفنَّ والرقصَ والموسيقى، الرياضيين الهواة، الشخصَ الذي يجعل الغرفة تبدو أدفأ حالما يدخلها، بقدر ما تُثَمِّن أولئك الذين يجيدون كسب المال. لكن لن يمكنك أن تخدع والداً بأن تقول له إن ابنه ربما يكون في المئين الـ٦٧ على صعيد كرة القاعدة، لكنه لا يجيد القراءة ولا الرياضيات للأسف. إذ إنه يعلم جيداً أن «الذكاء» البدني ـ الحركي أقل قيمة اجتماعياً من «الذكاء» المنطقي ـ الرياضي، وإنك لم تُحَسِّن فُرَصَه عندما أخبرته أنه ذكيٌّ لا غبي. أيُّ معلِّمٍ يحاول خلط الأوراق على الوالدين من ناحية أي المهارات تكون مناسبة أكثر لأطفالهما سيكون مهِملاً.

لقد كتب غاردنر رداً متفهماً على رؤاي (انظر: Gardner,و Flynn, 2009 2009). يريد غاردنر المعرفة الكاملة على كِلا المستويَين، العِلم والتواصل.

ويشدد على فوائد معيَّنة لنظريته أؤيدها أنا شخصياً. إذ بفضل استخدامه لمصطلح «الذكاءات المتعددة»، أظن أن المدارس أصبحتْ تولي اهتماماً أكبر للفروقات الفردية، وتحاول أن تزيد من دقة التعليم الذي تقدمه. وبفضل ذلك المصطلح أيضاً، يبحث العلماء اليوم طيفاً أوسع من المهارات الذهنية. والرسالة التي أريد أن أوصِلها هنا موجهةٌ إلى أولئك الذين لا بد من إخبارهم أنه لا توجد عصاً سحريةٌ لجعل المجتمع الأمريكي أكثر إنسانويةً. واستخدام هذه الأوصاف المزخرفة لموارَبَةِ سُلَّمِ أولويات المجتمع الأمريكي ليس حلّاً.

IV ـ باندورا Bandura

أخذتْ نظريتُه الافتراض الذي يعتنقه معظم الباحثين، والذي فحواه أنَّ العوامل المعرفية وغير المعرفية تتفاعل مع بعضها، وجعلتْ الارتباط بينهما صريحاً (انظر: Wood and Bandura, 1989 وBandura, 1993). حاجَجَ باندورا أن القدرات المعرفية تتطور في سياقٍ يتضمن كلّاً من الصفات الشخصية الأخرى ـ لا الدافعية فحسب بل ضبط النفْس أيضاً (وظائفُ تنفيذيةٌ تشتمل على قدرة الفرد على التحكم بعواطفه) ـ وخبرات الحياة. فمثلاً، قد لا توفر العائلة قدوةً يحتذى بها على صعيد التحكم قصير الأمد بالعواطف في الطريق إلى إنجاز الأهداف بعيدة الأمد. وتَنحَتُ خبراتُ الحياة إحساس الفرد بكفاءته الذاتية، والتي يجري إشراطها بما تبدو عليه جدوى حل المشكلات من ناحية النتائج المترتبة عليها، أيْ ما إذا كانت سارَّة أم ضارة.

إذ تُعَدَّل «صورة» الشخص الذهنية عن المعرفة cognition بفعل التنبؤ بالنتائج وكذا باختيار الطرائق التي تحقق الإشباع الأقصى. بعبارة أخرى، ما نوع القدرات المعرفية التي لها الفرصة الأكبر بالنجاح؟ إذا كان إظهار تفوقك في الذكاء الأكاديمي يجعلك منبوذاً، فقد تكون أولويته منخفضة. وقد يكون لاثنين من الطلبة ذات المستوى من المعارف والمهارات ومع ذلك يؤدي أحدهما أداءً جيداً والآخر أداءً سيئاً ـ فقد يرى الطالبُ الموقف كموقف سار (إرضاء معلمته ووالديه) أو كموقف كريه (أن ينفر منه أقرانه في الصف). ومن نافلة القول إذن، إن تراكم المعارف، لا الأكاديمية فحسب بل المعارف التي يحصل عليها الفرد من خارج المدرسة أيضاً، سيتأثَّر.

حاولَ عددٌ من الباحثين تكميم دَورَي النوعين من العوامل، المعرفية واللامعرفية. أخضعَ دكوورث وسيلغمان (انظر: Duckworth and Seligman, 2005) ١٦٤ طفلاً أمريكياً في بداية الصف الثامن (أيْ بعمر ١٣ عاماً) لاختبار الـIQ. وأعطوا هؤلاء الأطفال أيضاً ظرفاً فيه دولار واحد: وخيَّروهم بين أن يفتحوه ويأخذوا ما بداخله، وبين أن يعيدوه الأسبوع القادم دون أن يفتحوه ليحصلوا على دولارين. وقد أظهرت النتائج أن مَلَكَة ضبط النفس عند الأطفال لها ضعف قدرة الـIQ على التنبؤ بدرجاتهم.

وَجد كيلي وكابلان (انظر: Kelley and Caplan, 1993) إن جميع أعضاء الفرق البحثية في شركة مختبرات بيل Bell Laboratory كانوا يتمتعون بـIQ مرتفع. لكن ما كان يميز بين النجم والفرد العادي في صفوفهم لم يكن الـIQ بل امتلاك ستراتيجيات فعالة العلاقات الشخصية. قارنَ هيكمان وروبنستاين (انظر: Heckman and Rubenstein, 2001) المتسربين من المدرسة المؤهَّلين للحصول على دبلومة الإعدادية بواسطة امتحان التطوير التعليمي العام GEDs بالمتسربين من الإعدادية غير المؤهلين للحصول على أي دبلومة. ورغم أن الفئة الأولى امتازت بمهاراتٍ معرفيةٍ أعلى من الثانية، فإن أفراد الأولى لم يكونوا يحصلون على أجورٍ أعلى لأن مهاراتهم اللامعرفية كانت أقل مستوىً. أظهر هيكمان وزملاؤه (انظر: Heckman et al., 2006) أن العوامل اللامعرفية كتقدير الذات ودرجة شعور الفرد بتحكمه بمصيره (أيْ إحساسه بالكفاءة الذاتية) هي على نفس القدر من الأهمية مع المهارات المعرفية في ما يتعلق بطيفٍ كاملٍ من النتائج كالحَمل في عمر المراهقة، التدخين، استخدام الماريجوانا، والسلوك الإجرامي.

من خلال تسليط الضوء على العلاقة بين العوامل المعرفية والعوامل اللامعرفية، مهد باندورا الطريق أمام نظرياتٍ أخرى تشدد على أهمية هذه

التفاعلات. ومن الأمثلة على ذلك نظرية PASS والتي هي اختصار للحروف الأولى من كلمات: planning التخطيط، attention الانتباه، وsimultaneous plus successive processing أيْ المعالجة المتزامنة والمتعاقبة. وهي تُشدِّد على دَور الستراتيجية، الفطنة، التشفير، التحويل، والاحتفاظ بالمعلومات (انظر: Das, 2002 وDas et al., 1994).

التغيرات عبر الزمن

I ـ فلين Flynn

إن فلين مقتنعٌ أن الارتفاعات في الـIQ عبر الزمن تعكِس تغيراتٍ معرفية حقيقيةً بتعاقب الأجيال. لا تقيس الارتفاعات في الـIQ هذه التغيرات بشكلٍ مباشر لكنها توفر تقديراتٍ تقريبيةً لحجمها النسبي. لا شك إن هناك تغيراتٍ معيَّنة لا تنجح هذه المقاييس في قياسها، من ثم فليس أمامنا إلا التخمين في هذه الحالات. لا بد من تفسير الارتفاعات في الـIQ سوسيولوجياً لمعرفة أسبابها وتأثيراتها، ولا أريد هنا أن أنفي دور العوامل البيولوجية. فلا شك إن النظام الغذائي الأفضل والصحة الأفضل قد كان لهما دور في المرحلة المبكرة من عصر التصنيع، ومازالا من التفاسير المعتمدة للارتفاعات الكبيرة على مقياس ريفن التي يحققها كبار السن ذوو الصحة الأفضل. لكن بالنسبة لمعظم الفئات العمرية فإن المرحلة الأخيرة من عصر التصنيع تظهر أن التأثير السوسيولوجي يطغى على البيولوجي.

وتتضمن التفسيرات السببية ثلاثة مستويات:

١ ـ إن الأسباب الأساسية هي الثورة الصناعية والتحول الناتج باتجاه الحداثة.

٢ ـ الأسباب المتوسطة هي تأثيرات الصناعة على المجتمع، التعليم الأكثر، تحرير النساء، العائلات الأصغر (مع نسبة بالغين\أطفال أفضل)، وظائف

ذات متطلبات معرفية أكثر، أوقات راحةٍ ذات متطلباتٍ معرفيةٍ أكثر، وعالَمٌ صوريٌّ ورمزيٌّ جديد عن طريق التلفاز والانترنت.

٣ ـ أما الأسباب المباشرة فتتعلق بالكيفية التي تغيرت بها عقول الناس بحيث أصبحوا يسجلون تحصيلاتٍ أعلى على اختبارات الـIQ. فمثلاً، حرَّر التعليمُ الرسمي الناس من العالَم الملموس، والذي نادراً ما يتطلب تحليلاً منطقياً للتجريدات. ومن ثم أصبح الناس أكثر تعوداً على أخذ الافتراضي على محمل الجد (الأطروحات التي تشير إلى الحالة المُتَخَيَّلَة للأمور)، وعلى تصنيف الأشياء باستخدام الأصناف المجرَّدة، وعلى استخدام المنطق في تحليل التجريدات، لإدراك التشابهات والفروقات القائمة.

هناك طبعاً سببيةٌ متبادَلة هنا على صعيد السبب والنتيجة: إذ يُشجِّع التعليمُ الرسمي على هجر العالَم الملموس والاتجاه إلى المجرَّد، وسيكون أولئك الذين يتعلمون هذه العادة العقلية الجديدة أكثر استعداداً للاستفادة من التعليم الرسمي.

هذا يقترح تحليلَ سبب ـ نتيجة لتَنَوُّعٍ من التغيرات في الـIQ من اختبارٍ فرعيٍّ إلى آخر (انظر: Flynn, 2012a). سوف أتناول الآن التغيرات في الـIQ في أمريكا على بضعة اختبارات فرعية من وكسلر.

١ ـ اختبار المفردات: التعليم الرسمي الأكثر، العدد الأكبر من الوظائف التي تتطلب خزيناً مفرداتياً أوسع، والعدد الأكبر من الأقران الذين يتطلبون أيضاً خزيناً أكبر. إن التأثيرات على تلاميذ المدارس ضئيلة لأنهم يقارَنون في هذا العمر (عشر سنوات مثلاً) بالفئة العمرية نفسها من الجيل الذي يسبقهم، حيث إن لكلا المجموعتين عدد السنوات نفسه من التعليم الرسمي (أربعة أو خمسة). أما الارتفاعات على اختبار المفردات للبالغين فهائلةٌ بفضل التعليم الإضافي والانغماس في عالَمٍ بالغٍ جديد.

٢ ـ اختبار إكمال الصورة: تعكِس الارتفاعاتُ الكبيرةُ الثقافةَ البَصَرية الجديدة. ومن النتائج غير المقاسة لهذا العالم أنه يبدو وكأنه يترك وقتاً أقل لقراءة الأدب الجاد والتاريخ. وهكذا، فبينما قد تبدو الارتفاعات في المفردات وكأنها تبشِّر بأن الناس يكتسبون معلوماتٍ أكثر، فإن النتيجة المحصلة قد تكون في الحقيقة على العكس من ذلك تماماً.

٣ ـ الحساب: ليس هناك إلا ارتفاعاتٌ ضئيلة بالنسبة للمنطق الحسابي عند كلٍّ من البالغين وتلاميذ المدارس. إذ إننا لا نعرف كيف نُعلِّم هذه المهارة بغض النظر عن عدد السنوات التي يقضيها الناس في التعليم الرسمي. ومن النتائج الواضحة إن أمريكا تستورد نصف عدد المهندسين الذي تحتاجه.

٤ ـ التشابهات والمصفوفات: كما رأيْنا، فإن الانصراف عن الملموس قد حسَّن كثيراً قدرتنا على التصنيف (التشابهات) ورؤية التسلسلات المنطقية في الرموز المجرَّدة الموجودة في اختبار ريفن. إن الارتفاعات الهائلة في التحصيلات على ريفن متضمَّنة في البيانات المأخوذة من نتائج اختبار ريفن، أكثر بالمقارنة مع اختبار مصفوفة ويكسلر الفرعي، والذي هو حديثٌ جداً. ومن النتائج غير المقاسة لهذا، التقدمُ الكبيرُ في التفكير الأخلاقي، والذي جعل المبادئ الأخلاقية الاعتباطية والتحيز العرقي موضع تساؤل.

لقد صرنا نستهجن اليوم أن يقوم أبٌ بقتل ابنته انتقاماً «لشرف العائلة» لأنها اغتُصِبَتْ. إذ كنا لِنسأل الأب: «ماذا لو إن أحدهم أفقدك وعيك ولاط بك؟». أما إذا كان هذا الأب يرى المعايير الأخلاقية كشيءٍ ثابتٍ عصيٍّ على التغير، عوضاً عن أن تكون مبادئ عامةً تخضع للمنطق، وكان يرى أن لا قيمة للـ«تخمين» عن الفرضيات، فسينظر إلى سؤالك كهراءٍ محض. لم يكن والدِي مؤيداً لأشياء من ها المستوى. لكن عندما كنا أنا وأخي نستفز تحيزه العرقي بأن نسأله «ماذا لو استيقظتَ غداً ببشرةٍ سوداء؟»، لم نكن نصل معه إلى أيٍّ شيءٍ. إذ كان يقول

مثلاً «هذا أغبى شيءٍ قلتموه على الإطلاق؛ لم يحدث هذا لأحدٍ أبداً». إذ لم يكن يأخذ الافتراضي، والذي هو أساس أيِّ محاججةٍ أخلاقية ناضجة، على محمل الجد. أما اليوم، فإن الذين لا يكترثون لكون مُثُلِهم الأخلاقية منافية للمنطق، قليلون (انظر: Flynn, 2013).

يولِّد منظوري للارتفاعات في الـIQ عبر الزمن مجموعةَ تنبؤاتٍ. فحيث إنه قد أصبح مسموحاً للنساء بالاستفادة من الحداثة إلى الحد الأقصى، فسيحققن زياداتٍ مقارنَةً بالرجال في اختبار ريفن للـIQ (تحقق هذا بالفعل في خمسة بلدان متقدمة). ستنتهي الارتفاعات في الـIQ في أكثر البلدان تقدماً (حدث هذا بالفعل في سكندنافيا، هولندا، وربما فرنسا أيضاً). تتضاءل قدرة الأسباب المتوسطة للارتفاعات باستمرار. من المرجح أن التعليم الرسمي قد فعل كل ما باستطاعته لغرس العادات العقلية الجديدة (التصنيف واستخدام المنطق على التجريدات). رغم التسهيلات التي توفرها وظائف عصرنا، فربما خلقْنا أكبر عدد يمكننا خلقه من الوظائف المتطلبة معرفياً. إذا أردنا التكاثر، فيجب أن لا يقل حجم العائلة أكثر، في الواقع، فإن العوائل التي يقوم عليها أحد الوالدين فقط، تصب في اتجاه نسبة بالغين\أطفال أسوأ. إذا لم تحقق البلدان المتقدمة ارتفاعات جديدة في الـIQ، وإذا استمرت البلدان النامية التي ما زالت في المرحلة الأولى من الحداثة بتسجيل ارتفاعات كبيرة، فستتلاشى فجوة الـIQ بينهما. وهذا يحدث الآن بالفعل (انظر: Flynn, 2012a, 2013).

أخيراً، إذا لم تكُنْ النخبة الفكرية الأمريكية أكثر معرفةً اليوم مما كانت عليه في الماضي، فلا يمكن أن نتوقع منها أن تكبح جماح غطرسة الحكومة الأمريكية، والتي تدفعها للقيام بالتدخلات العسكرية في الشرق الأوسط (انظر: Flynn, 2012b), أو أن تفضح مماطلتها في الاعتراف بالتغير المناخي (Flynn, 2015).

II ـ اوستريديخوف *Oesterdiekhoff*

وهو المفكر الأكثر أصالةً من بين أتباع بياجيه في أوربا. فاكتشافي للارتفاعات في الـIQ منذ العام ١٩٠٠، بقدر فعالية العادات العقلية الجديدة، هو امتدادٌ لنظريته حول القرون الماضية. نَشَرَ اوستريديخوف (انظر: Oesterdiekhoff, 2012) مقالةً رائدة في دورية Intelligence تُحلل التغيرات المعرفية ابتداءً من المجتمعات قبل الصناعية الأشد بدائيةً وصولاً إلى الحاضر. وهو يعتقد أن تقريره يفسِّر تطورَ السحر إلى الدين ومن ثم إلى العِلْم، والمعايير الموروثة إلى الإنسانوية، وصعود الديمقراطية.

ياخذ اوستريديخوف المستويات الأربعة للنمو المعرفي من بياجيه ويطبقها على الأنثروبولوجيا:

١ ـ المرحلة الحسية الحركية: ينمِّي الأطفالُ المهارات العملية والبصرية الشبيهة بتلك الخاصة بالحيوانات.

٢ ـ المرحلة ما قبل العملياتية: بعمر السنتين، يستطيع الأطفال عموماً تنمية المنطق اللغوي.

٣ ـ مرحلة العمليات الملموسة: بعمر السابعة، يمكن للأطفال استخدام المنطق لتنسيق العالم الملموس، أيْ الأشياء المحسوسة بالحواس.

٤ ـ مرحلة العمليات الرسمية: وعندها يصبحون قادرين على التفكير المجرد والفَرَضِي.

ماتزال جميع المجتمعات قبل الحداثية عالقة في المرحلة الثانية أو الثالثة، أو قد يكون الواحد من هذه المجتمعات خليطاً من فئتين من الناس تقع إحداهما في الثانية والأخرى في الثالثة. وهذا ما يقف وراء انخفاض متوسط الـIQ فيها. في العام ١٩٠٠، لم يكن هناك أي مجتمع قبل حداثيٍّ ولا في المرحلة المبكرة من الحداثة يمتلك معدل IQ أعلى من ٧٥ مقيساً إلى المعايير الحالية (كان ما وصل إليه قدماء الإغريق من التقدم في الرياضيات والعلوم استثناءً). تُفضي معدلات الـIQ المنخفضة للمجتمعات قبل الحداثية إلى صفات ثقافيةٍ تماثل تلك التي يتمتع بها الأطفال الصغار في مجتمعنا اليوم.

تُنمَّى مرحلة العمليات الرسمية في المجتمعات الحديثة فقط، بين عمر ١٥ إلى ٢٠ عاماً عادةً (وهي قريبة من سنوات قمة الأداء على اختبار ريفن). وعندما يصل نمو الفرد في هذه المرحلة إلى قمته، فإنه يستخدم المنطق لتحليل المفاهيم ـ أي إنه ينخرط في التفكير التدبري، المجرَّد، التجريبي، التوافيقي، والفَرَضي. إن هذا يمثل المستوى ب level B الرسمي لبياجيه أو المستوى المعرفي الأعلى، لكن الكثيرين لا يصلون إليه. حتى في المجتمعات الأكثر تقدماً، يبقى ٥٠ ـ ٦٠% من البالغين في المستوى أ level A الرسمي لبياجيه ومن ثم فإنهم أقل قدرةً على الأشكال المجردة والفرضية من التفكير. إذا كان الأمر كذلك، فهو يتماشى مع رؤيتي للسبب في توقف الارتفاعات في الـIQ تدريجياً على اختباراتٍ كاختبار ريفن. لا يمكن للتعليم الرسمي (حالياً) أن يفعل أكثر مما يفعله الآن لتنمية هذا النوع المعرفي، كما أن عائداته بدأت تتناقص بمرور الزمن وربما أصبح يخسر مكانه لصالح تطورات اجتماعية أخرى تعيق العقلانية.

عندما يدافع اوستريديخوف عن رؤيته بأن ما يحرزه الناس من مستوى معرفي يساعد على تنمية طيفٍ من الصفات الأخرى، فإنه يقصد حرفياً أنَّ: الصفات التي يُظهرها أطفالنا تماثل الرؤى الطفولية للعالم الشائعة عند المجتمعات ما

قبل الحداثية. يؤمن جميع الأطفال الصغار أن السحر يعمل حقاً، وأنه يمكن للتعويذات والخواطر أن تَقتُل، وأن الأحلام حقيقية، وأن الحيوانات كالإنسان، كما يؤمنون أيضاً بشخصنة قوى الطبيعة (أي إن الأنهار والجبال والنجوم هي كائنات حية). إن المجتمع الذي يكون معدل الـIQ فيه مساوياً لذلك الخاص بالأطفال، يعتنق ذات الرؤية التي يعتنقها الأطفال للعالَم أيضاً، ولا بد من تفسير التاريخ على هذا الأساس. يعتقد أوستريديخوف أنَّ خمسة تطوراتٍ قد تظافرت لتنتج المجتمع الحديث: العِلْم، التصنيع، الاستنارة، الإيتيقا الإنسانوية، والديموقراطية.

ويستشهد بفيبر Weber بخصوص أن حلول التفسيرات العلمية بدلاً من السحر كان شيئاً ضرورياً لتأسيس الرأسمالية الغربية وأن تمسك الصينيين الأطول مدةً بالسحر قد أعاق تقدمهم نحو الرأسمالية. تبنى الناس في القرون الوسطى معتقداتٍ طفوليةً كالسحر والدين، وحاكموا الحيوانات في المحاكم لتحديد ما إذا كانت مذنبة بالجرم أو لا. ولم تصبح الديموقراطية الحقيقية الحديثة ممكنةً إلا بعد أن طوَّرتْ الثورات الصناعية والعلمية من عقول كلٍّ من النخبة والجماهير. قضتْ التحولات المعرفية أنْ يكون ميلاد القوانين والأعراف الجديدة في الغرب. بالحديث عن الإيتيقا الإنسانوية، فقد حاولتُ أن أُظهِر كيف أن العادات العقلية كاستخدام المنطق على التجريدات، وأخذ الفرضي مأخذ الجد، تميل إلى تنقية الأخلاقيات من العنصرية والوحشية.

ليست مصادفةً إن أُولى محاولاتي لاستنباط نظرية الذكاء قد استشهدتْ باوستريديخوف كأحد مُلهميَّ «أريد أن أقول إنه قد نبَّه عقلي إلى تفسير للماضي قائمٍ على نظرية بياجيه» (Flynn, 2007, p.82).

تجسير النظريات

I ـ نموذج ديكنز/ فلين

لقد بينتُ هذا النموذج بالتفصيل في مواضع أخرى (Flynn, 2009, 2012a)، كما عرجتُ عليه هنا. على إنني قد وَعدتُ بأن أتطرق إليه بالتفصيل وسأفعل ذلك بالتركيز على موضوعةٍ كيف إنه قد حرر التفكير بخصوص مسببات التغيرات في الـIQ مع الزمن. وقد استطاع ذلك بواسطةِ نظريةٍ استوعبتْ كلّاً من الفروق الفردية والتغيرات في الـIQ بين الأجيال.

لاحظَ جينسن أن دراسات التوائِم قد أظهرتْ أن تأثير البيئة النظامية كان ضئيلاً، وإن هذه البيئة النظامية، كمقابلٍ لبيئة الصدفة، هي ما يرجَح أنه يميز بين المجموعات كالأعراق والأجيال: أي عواملُ مثل المكانة الاجتماعية الاقتصادية، التعليم، التغذية، وهكذا. بعبارة أخرى، إذا كانت البيئة ضعيفة التأثير إلى هذا الحد، كيف أمكن إذن للتغيرات البيئية من جيلٍ إلى آخر أن تنتج هذه الارتفاعات الكبيرة في التحصيل بمرور الزمن (فبعد كل شيء، ليست الفوارق الوراثية بين جيل وآخر بذات بال)؟ ولذا فلا بد من النظر بعين الريبة لهذه الارتفاعات بين الأجيال، إذ ربما كانت نتيجة لتطوير الاختبارات. هذا يفترض أن العوامل البيئية التي تفصل بين الأجيال تماثِلُ تلك التي تُرتِّبُ الناس على أساس الفروقات الفردية ضمن الجيل الواحد. وهكذا بدا الأمر بالنسبة لجينسن: إذ إن التعليم الأكثر يؤتي أكله على مستوى الفروقات الفردية، كما على مستوى الفرق بين الجيل والجيل الذي يتلوه.

ولم يفلح «الحل» الذي قدمه ليوونتين Lewontin إلا في جعل المشكلة تبدو أكثر تعقيداً. فقدْ تخيلَ كيساً من البذور تتباين وراثياً إلى حدٍّ كبير. وتقسم البذور عشوائياً إلى مجموعتين. تُزرع المجموعة الأولى في تربة ممتازة ومتساوية من بذرة إلى أخرى؛ وتُزرع المجموعة الثانية أيضاً في تربة متماثلة النوعية من بذرة إلى أخرى لكن هذه التربة تفتقر إلى عنصر الخارصين. لدينا هنا موقفٌ يكون فيه التوريث سيد الموقف في كل واحدة من المجموعتين بنسبة ١٠٠% (لأن البيئة متماثلة لجميع البذور ضمن المجموعة الواحدة). على إنه سيكون هناك فرق بين نباتات المجموعتين في معدل الطول، لأن بيئة إحداهما تفتقر لمعدن الخارصين. ولذا فمع إن المورثات هي المهيمنة كلياً ضمن كل واحدة من المجموعتين (بما يتماشى مع دراسات التوائِم)، فإن البيئة هي السبب النهائي في الفرق بين المجموعتين في معدل الطول.

كما أشار جينسن، يَفترِض هذا السيناريو عاملاً غامضاً هو العامل س. ولكي يعمل عمله، فلا بد أن يكون هذا العامل كالخارصين. إذ يجب أن يكون مؤثراً على الجميع في إحدى المجموعتين، بينما يكون غائباً تماماً في المجموعة الأخرى. وإذا كان يتفاوت ضمن المجموعة نفسها، فسيعمل على زيادة المكون البيئي في الفروقات الفردية في الـ IQ إلى ما هو أبعد مما تسمح به دراسات التوائِم (والتي تشير إلى أن تأثيره يساوي صِفراً تقريباً). بعبارة أخرى، لحل هذه المعضلة، على العامل **أما** أن يناقض دراسات التوائِم (وهو أمر لامعقول)، **أو** أن يحقق شروط العامل س (وهو أمر أكثر لامعقوليةً). إذ كيف يمكن تصور عاملٍ لا يتباين بين الأجيال ولا ضمن الجيل الواحد؟ ليس التعليم الأكثر بالطبع، ولا الصحة الأفضل، ولا أوقات الراحة ذات المتطلبات المعرفية الأكثر، ولا الوظائف ذات المتطلبات المعرفية الأكثر. أدى هذا إلى توقف التخمينات بخصوص الأسباب الكامنة وراء الارتفاعات في الـ IQ لمدة

عشرين عاماً، حتى قدَّم نموذجُنا الإجابة: إذ قدَّم مضاعِفاً فردياً يعمل ضمن المجموعة، ومضاعِفاً اجتماعياً يعمل بين المجموعات.

يعني **المضاعِف الفردي** أن المورثات هي المسيطرة ضمن الجيل الواحد. كما رأيْنا، في مرحلة ما قبل المدرسة، تتباين القدرات المعرفية بين الأطفال، جزئياً لأن لديهم مورثاتٍ مختلفة، وجزئياً لأنهم ينتمون إلى عائلات مختلفة، حيث يكون العامل الأخير ـ العائلات ـ أهم في هذه المرحلة العمرية. لكن مورثاتك تبقى معك طوال عمرك، وكل بيئة سيمحو تأثيرَها تأثيرُ البيئة الآنية اللاحقة لها، والتي لا علاقة لها بالبيئات السابقة إلا قليلاً. وهكذا، عندما يبدأ الطفل بارتياد المدرسة، فإن تأثير المعلمين والأقران من التلاميذ سيطغى على تأثيرات عائلته على صعيد البيئة الآنية. وخلافاً للوالدين، لا يتجاهل هؤلاء الناس ـ أي المعلمين والأقران ـ المورثات عند منحهم الطفل بيئته الآنية. قد تكون الأفضلية الوراثية في البداية ضئيلةً. لكن، بينما تطغى المورثات على جودة البيئة، فإن تأثيرها يتضاعف كثيراً. في جميع الأعمار، يمهِّد مستوى القدرات طريقاً أما إلى بيئة أفضل أو أسوأ؛ مثلاً، يَدرُس الطفل الأذكى أكثر، يُكَرَّم، يدخل الجامعة، ويتفاعل مع أقران من مستواه أو مستواها على صعيد الذكاء. وهكذا نجد إن كلًا من انخفاض أو ارتفاع جودة البيئة يصبح مرتبطاً كثيراً بجودة المورثات (بتنحية عامل الصدفة جانباً)، وبحلول عمر البلوغ، ستهيمن المورثات على البيئة على صعيد التنبؤ بالـIQ. ولذا فإن دراسات التوائِم تظهِر أن الأفراد يتمايزون رئيسياً على صعيد المورثات، بحيث تكون البيئة النظامية ضعيفةً جداً كعاملٍ مستقل.

بين الأجيال، يَرفع **المضاعِفُ الاجتماعيُّ** معدَّلَ الأداء المعرفي كثيراً في الغالب. قد يوفر التغير الاجتماعي (ويتطلب) تعليماً أكثر، تغذيةً أفضل، عملاً ذا متطلبات معرفية أكثر، وأوقات راحةٍ ذات متطلبات معرفية أكثر أيضاً. في البداية، تطلِق هذه العواملُ البيئيةُ ارتفاعاً معتدلاً في الأداء المعرفي، لكن هذا

الارتفاع يتضخم كثيراً بتأثير آليات التغذية الراجعة. إذ مع ارتفاع معدل الأداء، يصبح المعدل المتصاعد نفسه محرِّكاً قوياً. إن معدل الأداء الأفضل يميل إلى تعزيز أداء كل فرد، وهو ما يرفع المعدل أكثر، وهذا سيعزز مرة أخرى من أداء كل فرد، وهكذا. وبينما يرى أربابُ العوائل أربابَ عوائلَ آخرين يعلمون أطفالهم في المدرسة لمدة أطول، فإن سيميلون بِدَورهم إلى تعليم أطفالهم في المدرسة لمدة أطول، وهكذا فهناك انفجار تعليمي يتصاعد ابتداءً من إنهاء الجميع لست سنوات من التعليم، إلى إنهاء الجميع للتعليم المتوسط، إلى إنهاء الجميع للتعليم الإعدادي، إلى خَوضِ أكثر من نصف الأفراد للتعليم الجامعي. وبينما يحرِّر التعليمُ الرسمي عقولَ الناس من العالَم الملموس لينطلق بهم نحو استخدام المنطق على التجريدات، يزداد التحصيل على اختبار ريفن. وحيث أن المورثات لا تتغير إلا قليلاً بين الجيل والجيل الذي يتلوه، فإن العوامل المسببة هي بيئيةٌ بالكامل تقريباً.

لاحِظْ أن المضاعِف الاجتماعي لا يماثل العامل س. إذ إنه يُحدِث تأثيرَه دون أن يؤثر على جميع الأفراد بالتساوي. فقد زادت الثورة التعليمية مدة تعليمي بمقدار ثمان سنوات بالمقارنة مع أبي (إذ تعلم والدي لمدة ثمان سنوات بينما تعلمتُ لمدة ستة عشر عاماً وصولاً إلى الدكتوراه). بالنسبة لمعظم الناس، يكون الفارق بين الأجيال أقل بعض الشيء، لكن لا علاقة لهذا بتأثير المضاعِف الاجتماعي.

أيهما هو المهيمن، المورثاتُ أم البيئة؟ يعتمد هذا الأمر على مَن منهما يُطلِق مضاعِفاً اجتماعياً ما: تَستخدم المورثاتُ المضاعِف الفردي للهيمنة على الفروقات الفردية ضمن الجيل الواحد (كما جرى قياسها بدراسات التوائم)؛ بينما تَستخدم البيئةُ المضاعِفَ الاجتماعي للتفوق على المورثات من جيلٍ إلى آخر (كما قيس ذلك بالارتفاعات في الـIQ عبر الزمن). وقد حللنا المشكلة: لا نحتاج

إلى تجاهل نتائج دراسات التوائم ولا إلى اقتراح عوامل بيئية بين الأجيال تحقق الشروط اللامعقولة للعامل س. إن العوامل البيئية المؤثرة هنا هي إلى حد كبير ذات العوامل التي تعمل ضمن الجيل الواحد وفي ما بين الأجيال. لكن الدِينامِيَّات التي تعمل وفقها تختلف، وهذا ما يفسر كيف يمكن للبيئة الضعيفة أن تتسبب في ارتفاعات هائلة عبر الزمن. وهكذا، بدأنا العمل الجاد لاستقصاء أسباب الارتفاعات عبر الزمن.

II ـ فان در ماس Van der Mass

قدَّم فان در ماس وزملاؤه (انظر: Van der Mass et al., 2006) نموذجاً أيَّده ستة زملاء في جامعة أمستردام. ويُظهِر هذا النموذج أنْ لا حاجة لطرح الجي كصفة مسؤولة عن الذكاء. وأود أن أضيف هنا أنه ما لم يطرح الجي بهذه الصفة، فإنه ليس مؤهلاً للعب دور الاستثمار، أو الوقود الذي لا غنى عنه الذي يُمَكِّن من الحل الواعي للمشكلات. ويظهِر هذا النموذج أن الجي تننشأ أوتوماتيكياً عن سببية متبادلة تحدث حتماً: التفاعل المفيد بين مختلف العمليات المعرفية أثناء نمو الطفل. يبين الفصل الأخير بالتفصيل رؤاي إن هذا العامل مهم، لكنه ليس الوحيد الذي يساهم في خلق الجي. لكن حقيقة إنه يمكن نمذجة هذا العامل لإظهار أنه يستطيع وحده خلق الجي يجعل لنموذج فان در ماس وزملائه أهمية كبيرة.

فمثلاً، لو كانت لديك ذاكرة قصيرة الأمد جيدة (تكرار الأرقام)، فإن هذا سيساعدك على أن تحتفظ بعقلك بما تحتاجه لحل مشكلات أعقد (تواجهها في اختبارات وكسلر الفرعية الأخرى)، والحلول الأفضل تجعل من الممكن تحسين كفاءة الذاكرة قصيرة الأمد. كما رأيْنا في الفصل السابع، فإن تنمية المفردات تتيح لك تحويل مسائل اختبار ريفن إلى مسائل كلامية (مما يبرهن على إن ذلك يساعد على التحليل المنطقي للتجريدات)، ويمكن لتنمية قواك التحليلية أن تعزز من مفرداتك (يتيح لك ذلك التفاعل مع أشخاص من مستوى تعليمي أفضل). ولهذا، فلا مهارة (لا اختبار ريفن كمقياس للجي السائلة ولا المفردات

كمقياس للجي المتبلورة) «تكمن» وراء الأخرى. لا يقتصر هذا النوع من السببية المفيدة على التفاعل بين مهارة معرفية وأخرى. إذ إن الأداء الذي يستجلب النجاح سيزيد عندك الدافعية، والتي ستؤدي بدورها إلى نجاح أكبر. كذلك قد يساعد التفكير المجرد على إيجاد حلول إبداعية للمشاكل الشخصية الاجتماعية أو العاطفية، كما إن التحكم الجيد بالحياة الاجتماعية والعاطفية مفيدٌ على صعيد النجاح الأكاديمي.

نذكّر هنا، أن مَيْل الأفراد الذين يحققون تحصيلاً فوق المعدل على أحد اختبارات وكسلر الفرعية لأن يفعلوا مثل ذلك في الاختبارات الفرعية الأخرى هو ما يخلق «التشعب الإيجابي» (مجمل الارتباطات الإيجابية بين جميع الاختبارات الفرعية). وإن تحليل العامل للتشعب هو ما ينتج الجي كـ«عاملٍ كامن وراء الذكاء العام». لكننا نعرف الآن إن طرح عامل كامن كهذا أمرٌ غير ضروري: إذ يمكن أن تنشأ الجي على محض مستوى المهارات التي تقيسها الاختبارات الفرعية، إذا كانت هناك تفاعلات مفيدة بينها. أيْ إننا ببساطة، لا نحتاج إلى عامل كامنٍ يجعلنا تفوقُه متفوقين على جميع اختبارات وكسلر الفرعية؛ بل إن التفوق في جميع هذه الاختبارات الفرعية وفي كل واحد منها، يمكن أن يجعلك متفوقاً في جميع الاختبارات الأخرى وفي كل واحدٍ منها.

ينبه هؤلاء الباحثين إلى أن نموذجهم يتماشى مع التفسيرات الحالية للارتفاعات الهائلة في الـIQ مع الزمن ـ أيْ أنه يمكن توسعة هذا النموذج ليقوم بعمل نموذج ديكنز/فلين. هذا صحيح لأن نموذج دكنز/فلين يستخدم أيضاً التفاعلات السببية ذات الفائدة المتبادلة: إذ إن المضاعِف الفردي يعزز التفاعل بين المهارة الأعلى من المعدل والبيئة التي تقع في المستوى فوق المعدل؛ أما المضاعِف الاجتماعي فيعزز التفاعل بين الجودة المعرفية المتزايدة للبيئة الاجتماعية والجودة المتزايدة لبيئة كل واحدٍ من الأفراد. ولكي يُفسِّر ما

يفسره نموذج ديكنز/فلين، فلا بد لتوسعة هذا النموذج الهولندي أن تحتوي على جزئيات تُماثل كِلا المضاعِفَين الاجتماعي والفردي. وعليه فسيكون هذا النموذج مُكَمِّلاً، لا منافساً. على حد علمي، لم يُقَدَّم حتى الآن بديلٌ حقيقيٌّ لنموذج ديكنز/فلين، ولذا فإنه يعتبر فريداً من نوعه.

فَسلجة الدماغ

بطبيعتها، فإن نظريات فسلجة الدماغ تربط ذلك المستوى بالفروقات الفردية. أولاً، علينا أن نقوم بخرطنة المناطق/الشبكات التي تنشط عندما يقوم الناس بمهام معرفية متنوعة؛ وبعد ذلك، علينا أن نجد في هذه المناطق/الشبكات، الاختلافات التي تجعل الناس يتفاوتون في أدائهم على مختلف المهارات المعرفية. مبدئياً، على الفسيولوجيا الدماغية أن تسلط الضوء الكاشف أيضاً على التغيرات المعرفية من جيلٍ إلى آخر. إنَّه لفرض معقولٌ إنه عندما بدأ الناس بقيادة العربات ذات المحركات، فإن هذه الزيادة في تمرين قدرة الخرطنة (حفظ وفهم خرائط الطرق) قد كبَّرت حجم الحصين بين العام ١٩٠٠ وأيامنا هذه؛ وإن استحداث أنظمة الملاحة الآلية سيقلص حجم الحصين مستقبلاً. ليست لدينا بيانات الآن بخصوص المستقبل، لكن يمكننا إلقاء نظرة على الماضي بأن نقوم بالمقارنة بين ممارسي قيادة السيارات وبين من لا يمارسونها أو الإثنيات التي تمتنع عن قيادة السيارات (كالآميش Amish).

بالنسبة للفروقات بين المجموعات، فمن المحتمل جداً أن يكون هناك اختلاف بين أدمغة البيض وأدمغة السود. تأمل مثلاً الدليل الذي قدمه جينسن على أن تحصيل السود يتناقص مع ازدياد تعقيد المهام المعرفية. افترِضْ أنني محق هنا: يمرن السود أدمغتهم بمقدار أقل على المشكلات المعرفية المعقدة لأن ثقافتهم الفرعية لا توجه لهم إلا القليل من هذا النوع من المشكلات. وحيث إن الدماغ مثل العضلات، فستظهِر أدمغة السود في المتوسط، نمواً أقل في المناطق/ الشبكات الدماغية التي

تتعامل مع المشاكل من نوع اختبار ريفن مقارنة بأدمغة البيض. بينما قد لا يكون هناك فرق في المناطق/ الشبكات الدماغية التي «تؤدي» مهمة الذاكرة الآلية.

بالطبع، قد يكون الأمر أن مورثات البيض تحد من نمو المناطق الدماغية المعقدة بغض النظر عن التمرين، أو أن توليفةً من المورثات «الأقل جودة» والتمرين الأقل هي المسؤولة عن هذه الملاحظات. ومع إن اكتشافاً كهذا سيكون من الأهمية بمكان عظيم، فإن من الصعب أن نرى الكيفية التي يمكن بها لدراسات التصوير الدماغي أن تجيب عن السؤال بخصوص ما إذا كانت الفجوة في الـIQ بين السود والبيض وراثيةً أو بيئية، لأن كلا الفرضيتين سيمكنهما تفسير المشاهدات. أخشى أن لا تكون دراسات تصوير الدماغ بالرنين المغناطيسي حاسمة في هذا المجال ولا بد لنا أن ننتظر الأدلة الوراثية المباشرة: تشخيص مجموعة المورثات التي تؤثِّر على المهام المعرفية المتنوعة، وأدلة مباشرة أيضاً على أن مورثات بعينها تؤدي إلى أداء منخفض، وأدلة مباشرة على أنها توجد بتكرار أكبر في السود مقارنة بالبيض. أما الآن، فسأبقى على رأيي بأن ثقافة السود الفرعية تدل أن التساوي الوراثي هو الأرجح.

أخيراً، لا بد لجميع نظريات الدماغ أن تحذر من الوقوع في فخ الاختزالية. فمهْما كانت كفاءة نماذجنا عن الدماغ، لا يمكن للفسيولوجيا أن تحل محل السوسيولوجيا والسيكولوجيا على اعتبار أننا سنبقى بحاجة إلى تفسيرات عديدة على المستويات الثلاثة للسلوك البشري. قد تستطيع الفسيولوجيا أن تتنبأ بمنتهى الدقة بصاحب الأداء الأفضل في كرة السلة، لكننا سنبقى بحاجة لأن نعرف لماذا يقدم شخص على شيء سخيف كالركض في ملعب هنا وهناك ليضع كرة في سلة، ولماذا أصبحت كرة السلة أكثر شعبيةً بعد الحرب العالمية الثانية، بحيث أدى إلى زيادة المشاركة فيها ومن ثم ازدادت معايير الأداء فيها بشكلٍ هائلٍ بواسطة المضاعِف الاجتماعي.

I ـ ايان ديري Ian Deary

ينكر ديري أنه يطرح نظرية. ومع ذلك فإن ديري، بنك، وجونسون، يقدمون مفاهيم تبشر ببزوغ نظرية جديدة على مستوى فسيولوجيا الدماغ (انظر: Deary, Penke, and Johnson, 2010). تؤدي الخلايا العصبيةُ أو العصبونات الوظائفَ الذهنية، كالتحليل أو معالجة المعلومات، وتؤلف هذه الخلايا المادةَ الرمادية للدماغ (حوالي ٤٠%). لبعض الخلايا العصبية امتدادات ليفية أو مَحاور. وهي وسيلة الاتصال بين عصبونة وأخرى (كما بين العصبونات وأجزاء الجسم الأخرى أيضاً)، وتشكل هذه المحاور المادة البيضاء للدماغ (٦٠%).

إن الارتباطات الأولية بين الـIQ وازدياد حجم المادة الدماغية هي ٠,٢٥ للقشرة الجبهية والقشرتين الجدارية والصدغية (منذ زمن بعيد، يُعتَقَد أنها جميعاً «مركز» الذكاء) وللحصين أيضاً (الخرطنة المكانية). تتعلق الارتباطات بين الذكاء والمادة الرمادية بسمك هذه المادة أكثر مما تتعلق بحجمها. يزيد التمرين الذهني من سمك هذه المادة. وينشر فيها الدوبامين، والذي يؤدي بدوره إلى زيادة سمكها وكفاءتها مستقبلاً؛ وهكذا يحدث التعلُّم. تُغطِّى المادة البيضاء (المَحاور) بكساءٍ من مادة النخاعين myelin، في ما يشبه عزل أسلاك الكهرباء. إذ تمنع مادة النخاعين تسرب الشحنات الكهربائية من المحور.

هناك اتفاق متزايد على أن «شبكة العالم الصغير small - world network» هي الترتيب الأمثل للاتصالات. أي إنه من الأفضل أن تكون هناك تكتلات موضعية

من العصبونات ترتبط مع بعضها بمسارات قصيرة من المَحاور ـ بمعنى، إن الشبكة الأكثر كفاءةً هي تلك التي تتكون من مسارات قليلة وقصيرة تربط بين التكتلات. وتعالِج الأدمغة الأفضل المعلوماتِ بكفاءةٍ أعلى لأنها ـ الأدمغة ـ تستخدم موارد دماغية أقل للتفكير. على الدماغ ذي المستوى المتوسط أن يكون نشطاً جداً للتعامل مع مهمة ذهنية معتدلة الصعوبة، بينما يحلها الدماغ المتفوق بجهدٍ أقل. أما على مستوى المهام الصعبة، فإن الدماغ ذا المستوى المتوسط لا ينشط، لأنه يستسلم، بينما يستخدم الدماغ المتفوق في هذه الحالة كل طاقته. مع التقدم في السن، تفقد العصبونات مطواعيتها، ويصبح الدوبامين أقل تأثيراً في إصلاحها. تذكروا أن مادة النخاعِين تعزل المحاور وتزيد من كفاءتها. تحدث عملية انحلال وإصلاح النخاعِين باستمرار على طول الشبكة العصبية الدماغية، لكن مع التقدم في السن، تصبح قدرتنا على إصلاح التشققات في النخاعين أقل فأقل.

II ـ روبرتو كولم Roberto Colum

يوافق معظم الذين يعملون في البحوث الدماغية على النموذج أعلاه، لكن بعضهم يضعون مساهماتهم الخاصة. درَس باربي وزملاؤه (انظر: Barbey et al., 2014) الأضرار التي تصيب الدماغ البشري. إذ يقومون بتقدير إلى أي درجةٍ تتنبأ المتغيرات السيكولوجية بالفروقات الفردية في الأداء المعرفي (التحصيلات في اختبار وكسلر للبالغين، الذكاء العاطفي المُقاس، ومكونات الشخصية)؛ ثم يستخدمون خرطنة الأضرار lesion mapping لاكتشاف شبكةٍ كامنة مشتركة بين المناطق الصدغية، الجدارية، والجبهية في الدماغ (بما في ذلك المسارات التي تربط بين هذه المناطق في نظام مُنَسَّق). يستشهد كولم وزملاؤه (انظر: Colum et al., 2012) بأدلة أخرى على النموذج «القياسي». حتى التمارين القليلة تعزز الـIQ وسُمْك القشرة (المادة البيضاء التي تعمل كشبكة اتصالات). علاوة على ذلك، فإن الأشخاص الذين يعانون من انحدار سريع وحاد في الـIQ يُظهِرون نقصاناً ملحوظاً في سُمْك القشرة. وهذا يتماشى مع نموذج ديكنز/ فلين: تمحو البيئة المعرفية الآنيَّة بسرعةٍ أثرَ البيئات الماضية.

هناك إمكانية مثيرة تتمثل في أن التحفيز المباشر للدماغ يمكن أن يؤثِّر على نموه. يستشهد كولم بسانتارنيتشي وزملائه (انظر: Santarnecchi et al., 2013): عَزَّزَ تحفيزُ التلفيفِ الجبهي الأوسط الأيسر بأشعة گاما من أداء الذكاء السائل. إذ احتاج الأفراد الذين خضعوا لهذا النوع من التحفيز وقتاً أقل لحل المسائل المعقدة من اختبار مصفوفات ريفن المتتابعة المتقدمة. ويشير إلى مشروعين جديدين يرجح أن يساعدا على إغناء فهمنا للدماغ بواسطة التقنيات الحديثة، وسأتحول الآن للحديث عنهما.

مبادرة برين BRAIN Initiative

أطلق المعهد القومي الأمريكي للصحة عام ٢٠١٤ مشروعاً يمتد إلى عشر سنوات لتحقيق تقدم في بحوث الدماغ. ستعلمنا التطورات في التقنيات الصوتية، البصرية، الإلكترونية، والوراثية، المزيدَ عن الجزيئات، الخلايا، الدارات، الأنظمة، والسلوك المعرفي. ستتضمن التقنيات المستقبلية زرع أجهزة قادرة على التسجيل والتحفيز معاً. ولأول مرة، ستكون لدينا صورة ديناميكية للدماغ تظهِر كيف تتفاعل الخلايا المفردة والدارات العصبية المعقدة في كلٍّ من الزمن والمكان بسرعة التفكير.

بالتحديد، سيركز المشروع على الموضوعات التالية:

- الدارات العصبية المسؤولة عن القدرة على تمثيل المعلومات رمزياً (كما في اللغة مثلاً) والقدرة على استخدام تلك المعلومات في مواقف جديدة؛
- الدارات العصبية التي تمكننا من الحسابات الرياضية الذهنية؛
- أنماط النشاط العصبي التي تصاحب الحالات العاطفية البشرية.

IV ـ مشروع الدماغ البشري Human Brain Project

في العام ٢٠١٤، وَضع مشروع الدماغ البشري بيانه التأسيسي على الإنترنت. وهو مشروع آخر يمتد لعشر سنوات أيضاً، لكنه ممول من الاتحاد الأوربي هذه المرة. على إن سقف طموحاته متواضع بعض الشيء: إعداد مسودة نماذج لأدمغة القوارض والبشر. تتضمن التقنيات الجديدة برامج ومعداتٍ حاسوبية فائقة مستحدثة، برامج تحليلية، خوارزميات، تقنيات بحث، والكثير غيرها. وتبدو هذه الأمور أقل تعلقاً بالصور، وأكثر تعلقاً بالحوسبة بالمقارنة مع التقنيات الأمريكية. على إن الهدف في الحالتين واحد: نمذجة الدماغ كنظام متكامل عديد المستويات، ابتداءً من المورثات صعوداً إلى القدرات المعرفية.

الأجوبة

آملُ أن لا يكون قد شتتكم تنوع النظريات ووعود المشاريع البحثية الجديدة عن غرض هذا الفصل، وهو الإجابة على عدة أسئلة قد طرحناها بخصوص توافق مختلف نظريات الذكاء.

١ ـ الميتانظرية والنظريات العلمية: ما لم تَرفع النظرياتُ مفهوماً ضِمنَ نظريٍّ إلى مستوى الميتانظرية، ولم تأخذ مفهوماً عاملاً في منطقة ما لتطبقه على منطقة أخرى (كما فعل جينسن)، فإن جميع النظريات العلمية متوافقة مع الميتانظرية خاصتي.

٢ ـ توافق النظريات العلمية مع بعضها بعضاً:

الفروقات الفردية: تتنافس النظريات في ما بينها. قدَّمتْ بعضُها فرضيات جرى دحضها؛ على سبيل المثال، فرضيات الاستثمار (نظريات الجي). استطاع بعضها الآخر النجاة من الدحض حتى الآن (ستيرنبرغ). هناك جدلٌ لا يستهان به بخصوص أي المهارات مهمة اجتماعياً وأيها له محتوىً معرفي كبير (غاردنر). تتفاوت النظريات على صعيد مدى الصفات الشخصية اللامعرفية التي نحتاج إلى تشخيصها (PPIK، باندورا، PASS).

الفروقات بين الأجيال، والفروقات بين المجموعات: أعتقد أن لنظرية فلين ونموذج ديكنز/فلين قوةً تفسيريةً ومع ذلك فإنني أترقب أن تُطرَح بدائل حقيقية. ليست نظرية اويستريديخوف بديلاً بل متتمة لنظريتي، على الأقل في ما يخص الارتفاعات في التحصيلات على اختبار ريفن واختبار التشابهات.

فسيولوجيا الدماغ: لا أرى أيَّ تناقضٍ بين النظريات المختلفة في الوقت الحاضر، وأتوقع تقدماً كبيراً خلال العقد القادم.

الفصل الحادي عشر

علم النفس والكاردينال بلارمين

لن أطيل كثيراً هنا. يُظهِر علم النفس أن على أولئك الذين تنتمي رؤاهم عن العالم إلى عصر ما قبل العِلم أن يفكروا مرة أخرى. ولا بد لهم من أن يعرفوا أن العِلم هو أفضل أداة لاستكشاف العالم الحقيقي، بما في ذلك العالم الحقيقي للسلوك البشري، وأن «الحس العام common sense» لا يَصلح بديلاً. على أنني أتعاطف مع نصيحة الكاردينال بلارمين لغاليليو: يجب على العلم أن ينقح النص المقدس فقط عندما تكون الأدلة دامغةً وتكون النتائج المترتبة على ذلك واضحة.

كما بنكر (انظر: Pinker, 2002)، فإنني لا أتفق إطلاقاً مع أولئك الذين يؤمنون بأن الطبيعة البشرية صفحة بيضاء تشكلها البيئة كما تشاء. أتفق مع المعالم الرئيسية لدراسات التوائِم. لكنني أرفض تشاؤم ما بعد دراسات التوائِم. لا أتعاطف إلا قليلاً مع أولئك الذين يُشْهِرون دراسات التوائِم في وجوهنا على إنها فيتو وراثي ضد حس العدالة الاجتماعية وجهودنا لتحسين أطفالنا، أنفسنا، ونوعنا. والأمر متروك للقراء سواء كانوا متخصصين أو غير متخصصين، كي يقَيِّموا علمياً هذا الكتاب القصير.

كذلك فقد اهتديت إلى ملاحظة متفائِلة أخرى. أقول فيها إنه ينبغي للتمييز

بين الميتانظرية السيكولوجية والنظريات العلمية السيكولوجية أن يقينا من تكرار أخطاء الماضي. علاوة على ذلك، توفر لنا استكشافيات الميتانظرية إرشاداتٍ جيدة، جيدة بما يكفي لتتيح للنظريات العلمية أن تقوم بعملها. تتنافس هذه النظريات في ما بينها على صعيد التفسير والتنبؤ، وسيكون أمراً سيئاً إذا لم نستطع تجاوزها جميعاً إلى ما هو أفضل منها. على إنني لا أستطيع الآن التكهن بنوع الفشل الذي سيتطلب منا الخطوة الجذرية المتمثلة في وضع استكشافيةٍ جديدة.

للباحثين الذين يودون استخدام طريقة جدول الأعمار لقياس تأثيرات العائلة في بلدان غير الولايات المتحدة

وكسلر

الناشر	الاختبار	اللغة
Pearson Australia	WAIS-R	English (Aus)
Psykologien Kustannus OY	WAIS-R	Finnish
ECPA (Les Éditions du Centre de Psychologie Appliquée) (Pearson France sas)	WAIS-R	French (France)
Giunti OS Organizzazioni Speciali	WAIS-R	Italian
Nihon Bunka Kagakusha Co. Ltd.	WAIS-R	Japanese
Pracownia Testów Psychologicznych (PTP)	WAIS-R	Polish
Chinese Behavioral Science Corporation	WAIS-III	Chinese
Pearson Assessment and Information AB	WAIS-III	Danish
Pearson Assessment & Information BV	WAIS-III	Dutch
Pearson Australia	WAIS-III	English (Aus)
Pearson Canada Assessment	WAIS-III	English (Canada)
Pearson Assessment UK	WAIS-III	English (UK)
Psykologien Kustannus OY	WAIS-III	Finnish
Pearson Canada Assessment	WAIS-III	French (Canada)
ECPA (Les Éditions du Centre de Psychologie Appliquée) (Pearson France sas)	WAIS-III	French (France)
Pearson Assessment and Information GmbH	WAIS-III	German
PsychTech Ltd.	WAIS-III	Hebrew
Icelandic Psychological Measures	WAIS-III	Icelandic
Nihon Bunka Kagakusha Co. Ltd.	WAIS-III	Japanese

يتبع..

تكملة الجدول السابق:

Vilnius University, Laboratory of Special Psychology	WAIS-III	Lithuanian
Pearson Assessment and Information AB	WAIS-III	Norwegian
Casapsi Livraria e Editora Ltda	WAIS-III	Portuguese (Bz)
Editorial Paidos, SA	WAIS-III	Spanish (Argentina)
Editorial el Manual Moderno SA de CV	WAIS-III	Spanish (Mexico)
Pearson Assessment and Information AB	WAIS-III	Swedish
Beijing Healthmen Company	WAIS-IV	Chinese
King-May Psychological Assessment	WAIS-IV	Chinese
Pearson Assessment and Information AB	WAIS-IV	Danish
Pearson Assessment & Information BV	WAIS-IV	Dutch
Jopie van Rooyen & Partners SA (Pty) Ltd.	WAIS-IV	English (adapted)
Pearson Australia	WAIS-IV	English (Aus)
Pearson Canada Assessment	WAIS-IV	English (Canada)
Pearson Assessment UK	WAIS-IV	English (UK)
Psykologien Kustannus OY	WAIS-IV	Finnish
Pearson Canada Assessment	WAIS-IV	French (Canada)
ECPA (Les Éditions du Centre de Psychologie Appliquée) (Pearson France sas)	WAIS-IV	French (France)
Pearson Assessment and Information GmbH	WAIS-IV	German
Motibo Publishing SA	WAIS-IV	Greek
Giunti OS Organizzazioni Speciali	WAIS-IV	Hungarian
Giunti OS Organizzazioni Speciali	WAIS-IV	Italian
Korea Psychology Co.	WAIS-IV	Korean
Pearson Assessment and Information AB	WAIS-IV	Norwegian
Universidad Catolica de Chile	WAIS-IV	Spanish (Chile)

يتبع..

تكملة الجدول السابق:

Editorial el Manual Moderno SA de CV	WAIS-IV	Spanish (Mexico)
Pearson Educacion, SA (Espana)	WAIS-IV	Spanish (Spain)
Pearson Assessment and Information AB	WAIS-IV	Swedish

ستانفورد ـ بينيه

لم تُعايِر العديد من البلدان في هذه القائمة اختبارَ ستانفورد ـ بينيه على عيِّناتها التقييسية الخاصة، ولذا فهي لا توفِّر الجداول الضرورية لتحويل التحصيلات الأولية إلى تحصيلاتٍ قياسية بالعمر والاختبار الفرعي، وقد تكون كلٌّ من استراليا، كندا، وايرلندا استثناءً. هناك ترجمات تجري حالياً في ألمانيا وبولندا. ويمكن استخدام الدليل 4 - SB و5 - SB فقط.

يمكن التواصل مع اليزابيث الين في بلدان مختلفة بهذا الخصوص على:

eallen@proedinc.com

والبلدان هي:

ـ أستراليا

ـ كندا

ـ بريطانيا العظمى

ـ هونغ كونغ

ـ الهند

ـ ايرندا

ـ إسرائيل

ـ ماليزيا

ـ تايلند

APPENDIX I الملحق ١

وكسلر للمفردات ووصف طريقة التحليل(١)

المصادر:

- Wechsler، D. (1949). *Wechsler Intelligence Scale for Children: Manual.*
- New York: The Psychological Corporation. **WISC data**
- Wechsler، D. (1955). *Wechsler Adult Intelligence Scale: Manual.*
- New York: The Psychological Corporation. **WAIS data**
- Wechsler، D. (1974). *Wechsler Intelligence Scale for Children:*
- *Revised.* New York: The Psychological Corporation. **WISC - R**
- **data**
- Wechsler، D. (1981). *Wechsler Adult Intelligence Scale: Revised.*

(١) ابتداءً من هذا الفصل وحتى نهاية الكتاب، هذه الجداول تهم الباحثين وليست موجهة للقارئ العام، ولذا فسننقلها كما هي دون ترجمة في الغالب، علماً إن الخطوات المذكورة في الجداول مشروحة في النصوص التي ترافقها..(المترجم).

- New York: The Psychological Corporation. **WAIS - R data**
- Wechsler، D. (1989). *Wechsler Preschool and Primary Scale of*
- *Intelligence: Revised.* San Antonio، TX: The Psychological
- Corporation. **WPPSI - R data**
- Wechsler، D. (1992). *Wechsler Intelligence Scale for Children - Third*
- *Edition: Manual (Australian Adaptation).* San Antonio، TX:
- The Psychological Corporation. **WISC - III data**
- Wechsler، D. (1997). *Wechsler Adult Intelligence Scale - Third*
- *Edition: Manual.* San Antonio، TX: Pearson. **WAIS - III data**
- Wechsler، D. (2002). *Wechsler Preschool and Primary Scale of*
- *Intelligence - Third Edition: Manual.* San Antonio، TX:
- Pearson. **WPPSI - III data**
- Wechsler، D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children -*
- *Fourth Edition: Manual.* San Antonio، TX: The Psychological
- Corporation. **WISC - IV data**
- Wechsler، D. (2008). *Wechsler Adult Intelligence Scale - Fourth*
- *Edition: Manual.* San Antonio، TX: Pearson. **WAIS - IV data**

سأمهِّد لطريقة تحليل هذا الاختبار الفرعي بوصف جميع الخطوات التي تعمل الطريقة وفقها. تأخذ الطريقة من البيانات المقدَّمة في جداول الأعمار

(لاختبار فرعيٍّ ما) لتنتهي بك إلى معرفة درجة تأثير بيئة العائلة أو البيئة الشائعة على الأداء في القدرة المعرفية التي يقيسها ذلك الاختبار، ومعرفة العمر الذي يختفي فيه هذا التأثير (إذا كان يختفي). وحيث إن الطريقة هي نفسها لجميع الاختبارات الفرعية، فسوف نصف خطواتها على اختبار فرعيٍّ واحد فقط للاختصار.

طريقة جدول الأعمار: افتراضاتها

١ ـ ينحدر هؤلاء الذين يضعهم أداؤهم في المستوى +٢نع فوق الوسيط من منازل يمتد مدى جودتها المعرفية بعيداً أسفل هذا المستوى. وطوال المدة التي تستمر فيها بيئة العائلة بالتأثير، فإنهم سيعانون من خسارةٍ بالمقارنة مع العمر الذي ينتهي فيه تأثير العائلة لصالح التطابق بين المورثات والبيئة الآنية (أيْ عندما يصبح تأثير عامل البيئة معدوماً). وينطبق ذات المبدأ على أولئك الذين يضعهم أداؤهم في المستوى +١نع فوق الوسيط، ولو إلى درجةٍ أقل بعض الشيء.

٢ ـ ينحدر هؤلاء الذين يضعهم أداؤهم في المستوى ـ ٢نع تحت الوسيط من منازلَ يمتد مدى جودتها المعرفية بعيداً فوق ذلك المستوى. وطوال المدة التي تكون فيها بيئة العائلة مؤثِّرةً، فإنهم سيتمتعون بفائدةٍ بالمقارنة مع العمر الذي ينتهي فيه تأثير بيئة العائلة. وذات الشيء ينطبق على أولئك الذين يقعون في المستوى ـ ١نع.

٣ ـ في جميع الأعمار، ينحدر هؤلاء الذين يضعهم أداؤهم عند مستوى الوسيط، من عدد من المنازل تحت الوسيط وعدد مساوٍ له فوقه من ناحية الجودة المعرفية. ولذا فيمكن استخدامهم كمعيارٍ يمكن الاستفادة منه لقياس الزيادات\ النقائص التي تحدث لأصحاب مستويات الأداء التي تقع فوق وتحت الوسيط.

٤ ـ لتقدير حجم هذه الزيادات\ النقائص، من الضروري مقارنتهم إلى العمر الذي يُفترَض أن بيئة العائلة تكف فيه عن التأثير. يمكن فعل هذا عبر معايرة الأداء في عمر ما (بجميع مستوياته) على الهمر «المستهدَف»، رغم أن العكس يكون صحيحاً أحياناً (كما في هذه الحالة مثلاً). وقد جعلتُ العمر المستهدف العمرَ الذي يصل فيه الأداء إلى الذروة ـ أيْ قبل العمر الذي يبدأ فيه الأداء بالانحدار.

الخطوات الأربع لطريقة جدول الأعمار

١ ـ ادخِل جميع البيانات ذات العلاقة الخاصة بجميع الاختبارات الفرعية بوكسلر. من الضروري أحياناً الاختيار في المستوى الأخفض، والذي قد يعني جَعْل المستوى ـ ٣نع تحت الوسيط صفراً أو مدىً من التحصيلات الأولية. إذا كان هذا يؤدي إلى تضخيم قيمة التحصيل الأولي للانحراف المعياري الأخفض (بين ـ ٢نع و ـ ٣نع)، فقد استرشدتُ بالانحراف المعياري الذي يعلوهما (أيْ الفرق في التحصيل الأولي بين ـ ١ و ـ ٢ نع). يقينا هذا من الخروج بتقديرات متضخمة لتأثيرات بيئة العائلة في المستوى الأخفض.

٢ ـ قارِنْ التحصيل الأولي في المستوى +٢نع لعمرٍ ما إلى التحصيل الأولي في المستوى +٢نع للعمر المستهدف. خذ الفرق الحاصل بين التحصيلين الأوليين (والتي ستكون بوحدة نع) واضربها X ١٥ لتحويلها إلى نقاط IQ. قم بهذا لجميع المستويات بما فيها الوسيط. يمثِّل الفرقُ عند الوسيط قياساً لصافي تأثير النضوج (البلوغ) في تعزيز الأداء (شرحتُ ذلك سابقاً في متن الكتاب)، ومن ثم لا بد من طرحه عند جميع المستويات ـ وهي الخطوة التالية.

٣ ـ اطرحْ الفرق عن الوسيط من الفروق عند كل واحد من المستويات الأخرى. إذا كانت بيئة العائلة مؤثِّرة حقاً، فستكون الحصيلة غير متناظرة: إذ ستكون موجَبةً عند المستويين +٢ و+١ نع، وسالبةً عند ـ ١ و ـ ٢ نع.

٤ ـ لتقدير قيمة التباين الناتج عن بيئة العائلة، لا بد من تَوَفُّر معيارٍ للقيمة

المعرفية للمنزل ومقياس لمدى ارتباط ذلك بالأداء. هذا سينتج معاملَ ارتباطٍ عند كلٍّ من المستويات الأربعة ومن ثم سنحسب معدلها. بتربيع مُعامِل الارتباط، سنحصل على نسبة التباين المُفسَّر. في ما يخص الطريقة التي يمكن بها تقدير الجودة المعرفية للمنازل، راجع الكتاب: على سبيل المثال، يُفترَضُ أن لا أحد من هؤلاء الذين يضعهم أداؤهم في المستوى +٢نع ينحدر من منزلٍ من الـ٣٠% السفلى على صعيد الجودة المعرفية. وسنشرح الآن عملياً كيفية تطبيق هذه الخطوات:

الخطوة الأولى، بيانات اختبار وكسلر الفرعي للمفردات: التحصيلات الأولية في مختلف مستويات الأداء. وقد جعلتُ بعض القيم بالخط الغليظ، حيث إنها مفتاحيةٌ في الحسابات التالية

WAIS						
	16-17	18-19	20-24	25-34	**35-44**	45-54
+3 SD	75.5					
+2 SD	64	67	69	**72**	**74**	74.5
+1 SD	49.5	55	58.5	62	**65.5**	63.5
Med.	31	37	41	44	**43.5**	42
−1 SD	19.5	22.5	22.5	24.5	**25.5**	24
−2 SD	11	11	11	14	**12**	12

WAIS-R						
	16-17	18-19	20-24	**25-34**	35-44	
+3 SD	68					
+2 SD	61	61.5	65	**67**	66.5	
+1 SD	50.5	52	57.5	**62**	59.5	
Med.	36.5	40	46	**50.5**	49.5	
−1 SD	18.5	19.5	30	**35**	29.5	
−2 SD	9	9.5	12	**12**	12	5

WAIS-III										
	16–17	18.0	18–19	20–24	25–29	30.0	30–34	35–44	45–54	55–64
+3 SD	64									
+2 SD	54	(55.25)	56.5	57.5	60	(60.25)	60.5	62.5	62.5	62.5
+1 SD	45	(47)	49	49	51	(52)	53	55	56	53.5
Med.	33.5	(34.75)	36	36	40	(41.25)	42.5	44.5	46.5	41
−1 SD	21.5	(22.5)	23.5	23.5	26.5	(28.25)	30	32	26	
−2 SD	11	(11.25)	11.5	14	14.5	(15)	15.5	16.5	17	13.5

WAIS-IV										
	16–17	18–19	20–24	25–29	30.0	30–34	35–44	45–54	55–64	65–69
+3 SD	55									
+2 SD	47.5	49.5	50.5	52	52.5	53	54	54	54	54
+1 SD	40	41	43	45	46	47	48.5	49	49	48
Med.	30	31	33	34.5	35.25	36	37.5	38.5	38.5	37.5
−1 SD	19.5	20.5	22.5	23.5	24	24.5	25.5	25.5	25.5	25
−2 SD	7.5	8.5	10.5	11.5	12	12.5	13.5	13.5	13.5	12

WISC

7 = tables 6/8–6/11; 9.5 = 9/4–9/7; 12 = 11/8–11/11; 14.5 = 14/4–14/7; 16 = 15/8–15/11

	7	9.5	12	14.5	16 (ستكون 17 في الجدول الرئيسي لاحقاً)
+2 SD	31	44	54	62.5	65.5
+1 SD	25.5	36	45	54	57
Med.	19.5	29	38	46	47.5
−1 SD	13.5	22	29	36	38
−2 SD	7.5	13.5	19	24.5	25.5
−3 SD			11		17.5

WISC-R					
7 = tables 6/8–6/11; 9.5 = 9/4–9/7; 12 = 11/8–11/11; 14.5 = 14/4–14/7; 17 = 16/8–16/11					
	7	9.5	12	14.5	17
+2 SD	26	39.5	50	57.5	60
+1 SD	21.5	32.5	43.5	51	55.5
Med.	17	26.5	35	42	48
−1 SD	12	20.5	27	32	35.5
−2 SD	8	14.5	20.5	23.5	26
−3 SD			(13.5)		(16.5)

WISC-III					
7 = tables 6/8–6/11; 9.5 = 9/4–9/7; 12 = 11/8–11/11; 14.5 = 14/4–14/7; 17 = 16/8–16/11					
	7	9.5	12	14.5	17
+2 SD	23.5	36.5	46.5	53	57
+1 SD	19	30.5	39.5	47.5	52.5
Med.	14.5	24.5	31	40	44
−1 SD	10	18.5	24.5	29	33
−2 SD	7	13.5	18.5	22.5	26.5
−3 SD			(12.5)		(20)

WISC-IV					
7 = tables 6/8–6/11; 9.5 = 9/4–9/7; 12 = 11/8–11/11; 14.5 = 14/4–14/7; 17 = 16/8–16/11					
	7	9.5	12	14.5	17
+2 SD	32	45.5	52.5	59.5	63.5
+1 SD	25.5	38	44.5	52	56
Med.	19.5	30.5	36.5	43	47
−1 SD	13.5	23	28	33	39
−2 SD	7.5	15	20	25	30
−3 SD			(12)		(21)

WPPSI-R			
3 = 2/11.5-3/2.5; 4 = 3/11.5-4/2.5; 7 (6.75) = 6/8.5-6/11.5			
	3	4	7
+2 SD	18	24	38
+1 SD	13.5	18.5	34
Med.	8.5	13.5	27.5
−1 SD	4	7.5	19
−2 SD	1	3	14.5
−3 SD		—	(9)

WPPSI-III		
4 = 4/0-4/2; 7 = 6/8-6/11. ملاحظة: رغم وجود اختبار "التلقي المفرداتي" (التعرف على الكلمات) للفئة دون سن الرابعة، فإن التحصيلات الأولية لهذه الفئة غير قابلة للمقارنة بالأعمار الأكبر		
	4	7
+2 SD	24	38.5
+1 SD	19.5	33.5
Med.	13.5	26
−1 SD	7.5	18
−2 SD	3	9.5
−3 SD		(1)

الخطوة الثانية: كيفية إيجاد القيم لكل واحدٍ من المستويات

خطة العمل: لعمر البالغين (١٧ فما فوق):

١ ـ عمر ١٧ متطابقٌ تقريباً في بيانات اختبارَي WAIS وWISC.

ـ تشتمل بيانات WAIS على الأعمار ١٦ ـ ١٧، لكنها تمتد من ١٦,٠ إلى ١٧,١١ ولذا فإن المعدل هو ١٧.

ـ تمتد بيانات WICS من ١٦,٨ إلى ١٦,١١، ولذا فالمعدل هو ١٦,٨٣ ـ ينتهي اختبار WICS أبكر من ذلك بسنة، لذا فقد توجب علي العمل بعمر ١٥,٨٣.

٢ ـ لربط بينات الاختبارين المذكورين اعلاه لعمر ١٢ عاماً (١١,٨٣ عاماً على

وجه الدقة) وعمر ١٤,٥ (استعملنا في الحقيقة أعمار ١٤,٤ و١٤,٧)، استخدمتُ عمر ١٧ عاماً للربط بينهما.

- على سبيل المثال، عويِر عمر ١٢ عاماً على اختبار WISC لعمر ١٧ على المستويات من +٢نع إلى ـ ٢نع.
- عوير العمرُ البالغ الأعلى على اختبار WAIS لعمر ١٧.

٣ ـ أضيفت النتيجة إلى نتيجة WISC للحصول على مقارَنةٍ بين عمر ١٢ والأعمار ٣٥ ـ ٤٤. على سبيل المثال، راجع الجدول AI1A: ١٩,٧٤(١٢)+١٣,٠٤(١٧)=٣٢,٧٨ (مقارنة بين عمري ١٢ والعمر البالغ).

٤ ـ لأعمار ١٧ فما فوق، فإن النتيجة ببساطة هي الفرق بين ذلك العمر والعمر البالغ الأعلى (العمر المستهدف)، والذي يعاير إلى اختبار WAIS لعمر١٧.

من الأمثلة الواضحة على ذلك، خذ القيمة الخاصة بعمر ١٢ عاماً في الجدول التالي:

(1) WAIS data

	16-17	18-19	20-24	25-34	**35-44**	45-54	55-64	65-69	70-74	75+
+3 SD	**75.5**									
+2 SD	**64**	67	69	72	74	74.5	74.5	72	70.5	70

74 − 64 = 10; 75.5 − 64 = 11.5 (SD); 10 ÷ 11.5 = 0.870 SD difference; 0.870 × 15 = **13.04** IQ difference

(2) WISC data

	12	14.5	16 (year 17 in table)
+2 SD	**54**	62.5	**65.5**
+1 SD	45	54	**57**
Med.	38	46	**47.5**

65.5 − 54 = 11.5; SD, age 17, between +2 and +1 = 8.5; so difference is 1 SD with 3 raw score point left; SD, age 17, between +1 and median = 9.5; 3 ÷ 9.5 = 0.32 SD; 1 + 0.32 = 1.32 total SD difference; 1.32 × 15 = **19.74** IQ difference.

(3) So 13.04 + 19.74 = **32.78** as the total difference (at the +2 SD level) for age 12 compared to ages 35-44, using age 17 as the link.

عندما تكون لديك قيمة تقارِن بين عمر ١٢ والعمر البالغ الأعلى، عندها يمكنك أن تستخدم ذلك العمر كرابطٍ بمعايرة الأعمار الأصغر (عمر ٧ وعمر ٩,٥) على عمر ١٢. على سبيل المثال، في الصف الأول من الجدول الرئيسي القادم، اجمع ٤١,٦٧ إلى ٣٢,٧٨ ليكون الحاصل ٧٤,٤٥ لعمر ٧ مقارنةً بعمر ٣٥ ـ ٤٤.

حُسِبتْ جميع القيم أدناه (الجدول AI١A) بهذه الطريقة. وعندما تتوفر لديك قيمة تقارشن بين عمر ٧ والعمر البالغ الاعلى، يمكنك أن تستخدم ذلك العمر كرابطٍ بمعايرة الأعمار الأصغر (باستخدام بيانات WPPSI) على عمر ٧ أعوام. فمثلاً، في الصف الأول من الجدول المشار إليه، أضِفْ ٥٠,٠٣ إلى ٨٥,٨٤ لتحصل على ١٣٥,٨٧ وهي القيمة الخاصة بالعمر ٣ أعوام بالمقارنة مع عمر ٤٥ ـ ٥٤.

ثم قررتُ أن أضيف الأعمار ٢٥ ـ ٣٥ لكلا الطقمين من البيانات، أيْ كل البيانات all data والبيانات الحديثة WAIS - IV) recent data فقط(. وهذه هي الحسابات للفارق بين القيم الأعلى والأخفض من الوسيط:

+2 SD (1950.5)	2.61 − −0.41	= +3.02
+2 SD (1975)	nil	
+2 SD (1992)	*3.38 − 6.85*	*= −3.47*
+2 SD (**2004.5**)	*3.00 − 4.88*	= ***−1.88*** **(recent data)**
Average ÷ 3		**−0.78 (all data)**
+1 SD (1950.5)	3.62 − −0.41	= +4.03
+1 SD (1975)	nil	
+1 SD (1992)	*5.45 − 6.85*	= **−1.40**
+1 SD (**2004.5**)	6.00 − 4.88	= **+1.12 (recent data)**
Average ÷ 3		***+1.25*** **(all data)**
Median (1950.5)	−0.41 − −0.41	= nil
Median (1975)	nil	
Median (1992)	6.85 − 6.85	= nil
Median (**2004.5**)	4.88 − 4.88	= **nil (recent data)**
Average ÷ 3		**nil (all data)**
−1 SD (1950.5)	*1.30 − −0.41*	= *+1.71*
−1 SD (1975)	nil	
−1 SD (1992)	5.94 − 6.85	= −0.91
−1 SD (**2004.5**)	2.14 − 4.88	= **−2.74 (recent data)**
Average ÷ 3		**−0.65 (all data)**
−2 SD (1950.5)	−3.53 − −0.41	= − 3.12
−2 SD (1975)	nil	
−2 SD (1992)	2.86 − 6.85	= −3.99
−2 SD (**2004.5**)	1.88 − 4.88	= **−3.00 (recent data)**
Average ÷ 3		**−3.37 (all data)**

Table AI1A Adult versus child IQ differences at four times at five IQ levels (all normed on 17-year-old curve)

	Compared to adults			To age 12		To age 17		Compared to adults				Adults
Child age	17	18–19	20–24	7	9.5	12	14.5	7	9.5	12	14.5	
+2 SD (1950.5)	13.04	9.13	6.52	41.67	17.14	19.74	5.29	74.45	49.92	32.78	18.33	35–44
+2 SD (1975)	12.86	11.79	4.29	47.31	22.06	26.00	8.33	86.17	60.92	38.86	21.19	25–34
+2 SD (1992)	12.75	9.00	7.50	47.50	20.29	25.59	13.33	85.84	58.63	38.34	26.08	45–54
+2 SD (2004.5)	13.00	9.00	7.00	37.94	13.13	20.83	8.00	71.77	46.96	33.83	21.00	45–64
Average	**12.91**	**9.73**	**6.33**					**79.56**	**54.11**	**35.95**	**21.65**	
+1 SD (1950.5)	16.55	10.86	7.24	35.25	18.33	18.95	4.74	70.75	53.83	35.50	21.29	35–44
+1 SD (1975)	16.43	14.29	6.23	42.69	19.69	20.04	9.00	79.16	56.16	36.47	25.43	25–34
+1 SD (1992)	18.33	11.67	11.67	43.75	16.15	21.14	8.82	83.22	55.62	39.47	27.15	45–54
+1 SD (2004.5)	18.00	16.00	12.00	34.69	12.19	19.69	6.67	72.38	49.99	37.69	24.67	45–64
Average	**17.33**	**13.21**	**9.29**					**76.38**	**53.90**	**37.28**	**24.64**	
Med. (1950.5)	10.14	5.27	2.03	29.25	15.00	15.00	2.37	54.39	40.14	25.14	12.51	35–44
Med. (1975)	15.00	11.25	4.82	37.50	16.15	15.79	7.20	68.29	46.94	30.79	22.20	25–34
Med. (1992)	16.96	13.70	13.70	40.00	15.00	19.62	5.45	76.58	51.58	36.58	22.41	45–54
Med. (2004.5)	12.75	11.25	8.25	30.94	10.59	19.17	7.50	62.86	42.51	31.92	20.25	45–64
Average	**13.71**	**10.37**	**7.20**					**65.53**	**45.29**	**31.11**		
−1 SD (1950.5)	7.83	3.91	3.91	25.31	10.50	10.80	2.40	43.94	29.13	18.63	10.23	35–44
−1 SD (1975)	13.75	12.92	4.17	32.81	12.86	13.42	5.53	59.98	40.03	27.17	19.23	25–34
−1 SD (1992)	13.13	10.63	10.63	36.25	15.00	19.62	9.23	69.00	47.75	32.75	22.36	45–54
−1 SD (2004.5)	8.57	7.14	4.29	27.19	9.38	18.33	10.00	54.09	36.28	26.90	18.57	45–64
Average	**10.82**	**8.65**	**5.75**					**56.75**	**38.30**	**26.36**	**17.60**	
−2 SD (1950.5)	1.76	1.76	1.76	21.56	10.31	12.19	1.88	35.51	24.26	13.95	3.64	35–44
−2 SD (1975)	4.74	3.95	0.00	26.79	12.86	8.68	3.95	40.21	26.18	13.42	8.69	25–34
−2 SD (1992)	8.57	7.86	4.29	28.75	12.50	18.46	9.23	55.78	39.53	27.03	17.80	45–54
−2 SD (2004.5)	7.50	6.25	3.75	23.44	9.38	16.67	8.33	47.61	33.55	24.17	15.83	45–64
Average	**5.64**	**4.96**	**2.45**					**44.78**	**30.88**	**19.64**	**11.49**	

Table AI1B Adult versus (young) child IQ differences at two times at five IQ levels (all normed on 17-year-old curve)

Compared to:					Adults		
Normed against:	**Age 4**	**Age 7**	**Age 7**				**Adult age**
Child age	3	4	3	7	3	4	
+2 SD (1992)	13.85	36.18	**50.03**	**85.84**	**135.87**	122.02	45–54
+2 SD (2004.5)	—	33.75	—	71.77	—	105.52	45–64
Average						**113.77**	
+1 SD (1992)	15.00	31.67	46.67	83.22	129.89	114.89	45–54
+1 SD (2004.5)	—	27.19	—	72.38	—	99.57	45–64
Average						**107.23**	
Med. (1992)	12.50	32.73	45.23	76.58	121.81	109.31	45–54
Med. (2004.5)	—	22.94	—	62.86	—	85.80	45–64
Average						**97.56**	
−1 SD (1992)	11.67	34.09	45.76	69.00	114.76	103.09	45–54
−1 SD (2004.5)	—	18.53	—	54.09	—	72.62	45–64
Average				**61.55**		**87.86**	
−2 SD (1992)	10.00	31.36	41.36	55.78	97.14	87.14	45–54
−2 SD (2004.5)	—	11.47		47.61		59.08	45–64
Average						**73.11**	

ثم قررتُ أن أقوم بهذه الخطوة لاختبار المفردات أيضاً للبيانات الحديثة (والتي سبق أن قلنا إنها تشمل بيانات اختبار WAIS - IV فقط). وهذه هي حسابات الفروق:

25-29	+2 SD	4.00 – 6.00 = *–2.00*
	+1 SD	8.00 – 6.00 = +2.00
	Median =	6.00 – 6.00 = —
	–1 SD	2.86 – 6.00 = –3.14
	–2 SD	2.50 – 6.00 = –3.50
30-34	+2 SD	2.00 – 3.75 = *–1.75*
	+1 SD	4.00 – 3.75 = +0.25
	Median =	3.50 – 3.50 = —
	–1 SD	1.18 – 3.50 = –2.32
	–2 SD	1.00 – 3.50 = –2.50

35-44	+2 SD	0.00 – 1.50 = *–1.50*
	+1 SD	1.00 – 1.50 = *–0.50*
	Median =	1.50 – 1.50 = —
	–1 SD	0.00 – 1.50 = –1.50
	–2 SD	0.00 – 1.50 = –1.50

اطرح الفرق عند الوسيط من الفرق عند كل واحدٍ من المستويات الأخرى:

Table AI2 Adult versus youth Vocabulary gaps: how much do gaps at levels above/below median differ from those at median? ALL data

		Child age 7		
79.56 (+2 SD)	minus	65.53 (median)	equals	+14.03
76.38 (+1 SD)	minus	65.53 (median)	equals	+10.85
65.53 (median)	minus	65.53 (median)	equals	—
56.75 (−1 SD)	minus	65.53 (median)	equals	−8.78
44.78 (−2 SD)	minus	65.53 (median)	equals	−20.75
		Child age 9.5		
54.11 (+2 SD)	minus	45.29 (median)	equals	+8.82
53.90 (+1 SD)	minus	45.29 (median)	equals	+8.61
45.29 (median)	minus	45.29 (median)	equals	—
38.30 (−1 SD)	minus	45.29 (median)	equals	−6.99
30.88 (−2 SD)	minus	45.29 (median)	equals	−14.41
		Child age 12		
35.95 (+2 SD)	minus	31.11 (median)	equals	+4.84
37.28 (+1 SD)	minus	31.11 (median)	equals	+6.17
31.11 (median)	minus	31.11 (median)	equals	—
26.36 (−1 SD)	minus	31.11 (median)	equals	−4.85
19.64 (−2 SD)	minus	31.11 (median)	equals	−11.47

يتبع..

Table AI2 Adult versus youth Vocabulary gaps: how much do gaps at levels above/below median differ from those at median? ALL data (*continued*)

		Child age 14.5		
21.65 (+2 SD)	minus	19.34 (median)	equals	+2.31
24.64 (+1 SD)	minus	19.34 (median)	equals	+5.30
19.34 (median)	minus	19.34 (median)	equals	—
17.60 (−1 SD)	minus	19.34 (median)	equals	−1.74
11.49 (−2 SD)	minus	19.34 (median)	equals	−7.85
		Child age 17		
12.91 (+2 SD)	minus	13.71 (median)	equals	*−0.80*
17.33 (+1 SD)	minus	13.71 (median)	equals	+3.62
13.71 (median)	minus	13.71 (median)	equals	—
10.82 (−1 SD)	minus	13.71 (median)	equals	−2.89
5.64 (−2 SD)	minus	13.71 (median)	equals	−8.07
		Ages 18–19		
9.73 (+2 SD)	minus	10.37 (median)	equals	*−0.64*
13.21 (+1 SD)	minus	10.37 (median)	equals	+2.84
10.37 (median)	minus	10.37 (median)	equals	—
8.65 (−1 SD)	minus	10.37 (median)	equals	−1.72
4.96 (−2 SD)	minus	10.37 (median)	equals	−5.41
		Ages 20–24		
6.33 (+2 SD)	minus	7.20 (median)	equals	*−0.87*
9.29 (+1 SD)	minus	7.20 (median)	equals	+2.09
7.20 (median)	minus	7.20 (median)	equals	—
5.75 (−1 SD)	minus	7.20 (median)	equals	−1.45
2.45 (−2 SD)	minus	7.20 (median)	equals	−4.75
		Ages 25–34 (see above)		
			equals	*−0.78*
			equals	+1.25
			equals	—
			equals	−0.65
			equals	−3.37

Latest data				
Child age 7				
71.77 (+2 SD)	minus	62.86 (median)	equals	+8.91
72.38 (+1 SD)	minus	62.86 (median)	equals	+9.52
62.86 (median)	minus	62.86 (median)	equals	—
54.09 (−1 SD)	minus	62.86 (median)	equals	−8.77
47.61 (−2 SD)	minus	62.86 (median)	equals	−15.25
Child 9.5				
46.96 (+2 SD)	minus	42.51 (median)	equals	+4.45
49.99 (+1 SD)	minus	42.51 (median)	equals	+7.48
42.51 (median)	minus	42.51 (median)	equals	—
36.28 (−1 SD)	minus	42.51 (median)	equals	−6.23
33.55 (−2 SD)	minus	42.51 (median)	equals	−8.96
Child age 12				
33.83 (+2 SD)	minus	31.92 (median)	equals	+1.91
37.69 (+1 SD)	minus	31.92 (median)	equals	+5.77
31.92 (median)	minus	31.92 (median)	equals	—
26.90 (−1 SD)	minus	31.92 (median)	equals	−5.02
24.17 (−2 SD)	minus	31.92 (median)	equals	−7.75
Child age 14.5				
21.00 (+2 SD)	minus	20.25 (median)	equals	+0.75
24.67 (+1 SD)	minus	20.25 (median)	equals	+4.42
20.25 (median)	minus	20.25 (median)	equals	—
18.57 (−1 SD)	minus	20.25 (median)	equals	−1.68
15.83 (−2 SD)	minus	20.25 (median)	equals	−4.42
Child age 17				
13.00 (+2 SD)	minus	12.75 (median)	equals	+0.25
18.00 (+1 SD)	minus	12.75 (median)	equals	+5.25
12.75 (median)	minus	12.75 (median)	equals	—
8.57 (−1 SD)	minus	12.75 (median)	equals	−4.18
7.50 (−2 SD)	minus	12.75 (median)	equals	−5.25
Ages 18–19				
9.00 (+2 SD)	minus	11.25 (median)	equals	−2.25
16.00 (+1 SD)	minus	11.25 (median)	equals	+4.75
11.25 (median)	minus	11.25 (median)	equals	—
7.14 (−1 SD)	minus	11.25 (median)	equals	−4.11
6.25 (−2 SD)	minus	11.25 (median)	equals	−5.00

يتبع..

Table AI2 Adult versus youth Vocabulary gaps: how much do gaps at levels above/below median differ from those at median? ALL data (*continued*)

		Ages 20–24		
7.00 (+2 SD)	minus	8.25 (median)	equals	−1.25
12.00 (+1 SD)	minus	8.25 (median)	equals	+3.75
8.25 (median)	minus	8.25 (median)	equals	—
4.29 (−1 SD)	minus	8.25 (median)	equals	−3.96
3.75 (−2 SD)	minus	8.25 (median)	equals	−4.50
		Ages 25–34 (see above)		
			Equals	−1.88
			Equals	+1.12
			Equals	—
			Equals	−2.74
			Equals	−3.00
		Ages 25–29 (see above)		
			Equals	−2.00
			Equals	+2.00
			Equals	—
			Equals	−3.14
			Equals	−3.50
		Ages 30–34 (see above)		
			Equals	−1.75
			Equals	+0.25
			Equals	—
			Equals	−2.32
			Equals	−2.50
		Ages 35–44 (see above)		
			Equals	−1.50
			Equals	−0.50
			Equals	—
			Equals	−1.50
			Equals	−1.50

والآن سأعدُّ جداول خاصة بالأطفال الصغار، تشمل الأعوام ١٩٩٢ و٢٠٠٤,٥ عند حساب النتائج لمجمل البيانات. أما البيانات الأحدث Latest Data فهي بالطبع بيانات ٢٠٠٤,٥:

Young children: how much do gaps at levels above/below median differ from those at median? ALL data

Child age 3 (only for 1992)				
135.87 (+2 SD)	minus	121.81 (median)	equals	+14.06
129.89 (+1 SD)	minus	121.81 (median)	equals	+8.08
121.81 (median)	minus	121.81 (median)	equals	—
114.76 (−1 SD)	minus	121.81 (median)	equals	−7.05
97.14 (−2 SD)	minus	121.81 (median)	equals	−24.67
Child age 4				
113.77 (+2 SD)	minus	97.56 (median)	equals	+16.21
107.23 (+1 SD)	minus	97.56 (median)	equals	+9.67
97.56 (median)	minus	97.56 (median)	equals	—
87.86 (−1 SD)	minus	97.56 (median)	equals	−9.70
73.11 (−2 SD)	minus	97.56 (median)	equals	−24.45

Latest				
Child age 4				
105.52 (+2 SD)	minus	85.80 (median)	equals	+19.72
99.57 (+1 SD)	minus	85.80 (median)	equals	+13.77
85.80 (median)	minus	85.80 (median)	equals	—
72.62 (−1 SD)	minus	85.80 (median)	equals	−13.18
59.08 (−2 SD)	minus	85.80 (median)	equals	−26.72

لتقدير الجزء من التباين الذي تتسبب به بيئة العائلة، لا بد من تَوَفُّرِ تقديرٍ لقيمة الجودة المعرفية للمنازل في كل واحدٍ من مستويات الأداء. وأفترِضُ أنَّ:

١) قبل أن يبدأ التطابق بين مورثات الفرد وبيئته، تكون العائلةُ مسؤولةً عن كل التباين في الأداء تقريباً. هذا ليس صحيحاً بنسبة ١٠٠% بالطبع لأن المورثات لا بد أن تؤثر بشكلٍ مباشرٍ بعض الشيء على فسيولوجيا الدماغ ومن ثم يكون لها تأثيرها على مستوى الأداء حتى في عمرٍ مبكرٍ كهذا ـ لكني أعتقد أن البيانات ستوضح أن هذا الافتراض صحيح تقريباً.

٢) أفترِضُ أيضاً أنه لا يوجد بين الأفراد الذين يضعهم أداؤهم في المستوى ٢نع فوق الوسيط أفرادٌ من عوائل تضعها جودة بيئتها المعرفية في الـ٣٠% السفلى (كذلك فإن أولئك الذين يقعون في المستوى ٢نع تحت الوسيط لن يكون من بينهم من ينتمي إلى عوائل من الـ٣٠% العليا على صعيد الجودة المعرفية). أما الأفراد الذين يضعهم أداؤهم في المستوى ١نع فوق الوسيط، فلن يكون من بينهم من ينتمي إلى بيوت من الـ١٥% السفلى على صعيد الجودة المعرفية (إلخ). بالطبع الاعتراض على هذه التقديرات، لكننا لا نزعم أنها تقديرات دقيقةٌ بالكامل للتباين الذي تتسبب به العائلة. بل ما نريد الوصول إليه هو الحصول على تقديراتٍ تقريبيةٍ لهذا المتغير ـ أي أن نعرف النسبة من التباين الذي يرجح أن تكون العائلة مسؤولةً عنه في الطفولة المبكرة، والعمر الذي يُرجَّح أن يختفي فيه هذا التأثير بالكامل.

بعد ذلك يمكننا إجراء الحسابات التالية:

١) إذا كانت العائلة مسؤولةً عن ١٠٠% من التباين قبل حدوث التطابق بين المورثات ومستوى البيئة الآنية، وإذا كان هؤلاء الأفراد على مختلف

مستويات الأداء موزَّعون عشوائياً على المنحني، عندها يجب أن يكون تحصيل هؤلاء الذين يقعون عند المستوى ٢نع فوق الوسيط أقل بمقدار ٣٠ نقطة من البالغين في المستوى نفسه في العمر المستهدف (ولا بد أن يقل هذا المقدار تدريجياً مع تضاؤل تأثير العائلة بالتقدم في السن).

٢) على كل حال، بحذف ٣٠% من أسفل المنحني الطبيعي، فإن الانحراف المعياري للبقية سيرتفع بمقدار ٠,٤٩٦٧ نع. وبضرب هذا المقدار X١٥=٧,٤٥ نقطة. وعند طرح الأخير من ٣٠=٢٢,٥٥، وهو الرقم الذي يجب أن نقسم عليه لنحسب مقدار التباين المفسَّر بالعائلة: مثلاً، لنقل إن ٥ نقاط ناقصة في المستوى ٢نع فوق الوسيط؛ ٥\٢٢,٥=٠,٢٢٢ ويمثل معامل الارتباط، ومربعه =٤,٩٣، ويمثل النسبة المئوية من التباين المفسَّرة بالعائلة ٤,٩٣%.

٣) بحذف الـ١٥% السفلى من المنحني، يرتفع الانحراف المعياري للبقية بمقدار ٠,٢٧٤٣ نع أيْ ٤,١١ نقطة، وبطرح هذا المقدار من ١٥=١٠,٨٩ وهو المقدار الي يجب القسمة عليه عند المستوى ١نع فوق الوسيط.

تتيح لنا القيم أعلاه أن نحسب بدقةٍ الفجوة بين مستوى الأداء ومعدل مستوى الجودة المعرفية للمنزل في ذلك المستوى.

١) يتمتع هؤلاء الذين يقعون في المئين الـ٩٧,٧٣ ببيئة معرفية لا يزيد مستواها عن المئين الـ٦٩، وعند حذف الـ٣٩% السفلى، يرتفع مستوى الجودة المعرفية للمنزل بمقدار ٠,٤٩٦٧نع فوق الوسيط: وهو ما يساوي المئين الـ٦٩ أساساً.

٢) يتمتع هؤلاء الذين يقعون في المئين الـ٨٤ على مستوى الأداء ببيئة معرفية يقع مستواها في حوالي المئين الـ٦١. وعند حذف الـ١٥% السفلى، يرتفع مستوى جودة البيئة المعرفية للمنازل بمقدار ٠,٢٧٤٣نع فوق الوسيط: أيْ المئين الـ٦١.

الآن وقد حصلنا على القواسم الفعلية، يمكننا استخدامها في الخطوة التالية:

Table AI3 Decline of common environment effects with age averaging all years where two or more are available

		Divisor	Correlation	Ages	Ave. cor. by age	% var.	Years available
+2 SD	+16.22	22.55	0.719	4	0.896	80.24	1992 and 2004.5
+2 SD	+14.03	22.55	0.622	7	0.836	69.89	1950.5-1975-1992-2004.5
+2 SD	+8.82	22.55	0.391	9.5	0.616	37.93	"
+2 SD	+4.84	22.55	0.215	12	0.434	18.84	"
+2 SD	+2.31	22.55	0.102	14.5	0.274	7.51	"
+2 SD	−0.80	22.55	−0.035	17	0.230	5.29	"
+2 SD	−0.64	22.55	−0.028	18–19	0.158	2.49	
+2 SD	−0.87	22.55	−0.039	20–24	0.124	1.54	
+1 SD	+9.67	10.89	0.888	4			1992 and 2004.5
+1 SD	+10.85	10.89	0.996	7			1950.5-1975-1992-2004.5
+1 SD	+8.61	10.89	0.791	9.5			"
+1 SD	+6.17	10.89	0.567	12			"
+1 SD	+5.30	10.89	0.487	14.5			"
+1 SD	+3.62	10.89	0.332	17			"
+1 SD	+2.84	10.89	0.261	18–19			"
+1 SD	+2.09	10.89	0.192	20–24			"
−1 SD	−9.70	10.89	0.891	4			1992 and 2004.5
−1 SD	−8.78	10.89	0.806	7			1950.5-1975-1992-2004.5
−1 SD	−6.99	10.89	0.642	9.5			"
−1 SD	−4.85	10.89	0.445	12			"
−1 SD	−1.74	10.89	0.160	14.5			"
−1 SD	−2.89	10.89	0.265	17			"

يتبع..

		Divisor	Correlation	Ages	Ave. cor. by age	% var.	Years available
−1 SD	**−1.72**	10.89	**0.158**	18–19			″
−1 SD	**−1.45**	10.89	**0.133**	20–24			″
−2 SD	**−24.45**	22.55	**1.084**	4			1992 and 2004.5
−2 SD	**−20.75**	22.55	**0.920**	7			1950.5-1975-1992-2004.5
−2 SD	**−14.41**	22.55	**0.639**	9.5			″
−2 SD	**−11.47**	22.55	**0.509**	12			″
−2 SD	**−7.85**	22.55	**0.348**	14.5			
−2 SD	**−8.07**	22.55	**0.358**	17			″
−2 SD	**−5.41**	22.55	**0.240**	18–19			″
−2 SD	**−4.75**	22.55	**0.211**	20–24			″

باستثناء عمر الرابعة، يوفر الجدول أعلاه جميع القيم الخاصة باختبار وكسلر للمفردات في الجدول ٧ب في متن الكتاب.

Table AI4 Decline of common environment effects with age circa 2004.5/2007

	Points	Divisor	Correlation	Ages	Ave. cor. by age	% var.
+2 SD	**+19.72**	22.55	**0.875**	4	1.134	128.48
+2 SD	**+8.91**	22.55	**0.395**	7	0.688	47.30
+2 SD	**+4.45**	22.55	**0.197**	9.5	0.463	21.45
+2 SD	**+1.91**	22.55	**0.085**	12	0.356	12.67
+2 SD	**+0.75**	22.55	**0.033**	14.5	0.197	3.89
+2 SD	**+0.25**	22.55	**0.011**	17	0.278	7.71
+2 SD	**−2.25**	22.55	***−0.100***	18–19	0.234	5.47

يتبع..

Table AI4 Decline of common environment effects with age circa 2004.5/2007 (*continued*)

	Points	Divisor	Correlation	Ages	Ave. cor. by age	% var.
+2 SD	*−1.25*	22.55	*−0.056*	20–24	0.213	4.54
+2 SD	*−2.00*	22.55	*−0.089*	25–29	0.135	1.82
+2 SD	*−1.75*	22.55	*−0.078*	30–34	0.067	0.45
+2 SD	*−1.50*	22.55	*−0.067*	35–44	0.023	0.05
+1 SD	**+13.77**	10.89	**1.264**	4		
+1 SD	**+9.52**	10.89	**0.874**	7		
+1 SD	**+7.48**	10.89	**0.687**	9.5		
+1 SD	**+5.77**	10.89	**0.530**	12		
+1 SD	**+4.42**	10.89	**0.406**	14.5		
+1 SD	**+5.25**	10.89	**0.482**	17		
+1 SD	**+4.75**	10.89	**0.436**	18–19		
+1 SD	**+3.75**	10.89	**0.344**	20–24		
+1 SD	**+2.00**	10.89	**0.184**	25–29		
+1 SD	**+0.25**	10.89	**0.023**	30–34		
+1 SD	*−0.50*	10.89	*−0.046*	35–44		
−1 SD	**−13.18**	10.89	**1.210**	4		
−1 SD	**−8.77**	10.89	**0.805**	7		
−1 SD	**−6.23**	10.89	**0.572**	9.5		
−1 SD	**−5.02**	10.89	**0.461**	12		
−1 SD	**−1.68**	10.89	**0.154**	14.5		
−1 SD	**−4.18**	10.89	**0.384**	17		
−1 SD	**−4.11**	10.89	**0.377**	18–29		
−1 SD	**−3.96**	10.89	**0.364**	20–24		
−1 SD	**−3.14**	10.89	**0.288**	25–29		
−1 SD	**−2.32**	10.89	**0.213**	30–34		
−1 SD	**−1.50**	10.89	**0.138**	35–44		
−2 SD	**−26.72**	22.55	**1.185**	4		
−2 SD	**−15.25**	22.55	**0.676**	7		
−2 SD	**−8.96**	22.55	**0.397**	9.5		
−2 SD	**−7.75**	22.55	**0.344**	12		
−2 SD	**−4.42**	22.55	**0.196**	14.5		
−2 SD	**−5.25**	22.55	**0.233**	17		

يتبع..

	Points	Divisor	Correlation	Ages	Ave. cor. by age	% var.
−2 SD	**−5.00**	22.55	**0.222**	18–19		
−2 SD	**−4.50**	22.55	**0.200**	20–24		
−2 SD	**−3.50**	22.55	**0.155**	25–29		
−2 SD	**−2.50**	22.55	**0.111**	30–34		
−2 SD	**−1.50**	22.55	**0.067**	35–44		

باستثناء عمر الرابعة، يوفر الجدول أعلاه جميع القيم التي تخص اختبار وكسلر للمفردات في الجدول ٨ب في متن الكتاب.

الملحق الثاني Appendix II

ستانفورد ـ بينيه للمفردات

المصادر:

- Thorndike، R. L.، Hagen، E. P.، and Sattler، J. M. (1986) *Stanford - Binet Intelligence Scale: Fourth Edition*. Chicago: Riverside).
- **(SB - 4; 1985)**
- Roid، G. H. (2003) *Stanford - Binet Intelligence Scales: Fifth*
- *Edition. Itasca*، IL: Riverside(**SB - 5; 2001**)

يستفيد الجدول ٥ في متن الكتاب من اختبار ستانفورد ـ بينيه٥ (٢٠٠١) للمفردات لتوفير البيانات الضرورية، البيانات التي تُظهِر وجود «نمط فجوات متعاظمة» بين الأعمار الأصغر والعمر المستهدف (٥٠ ـ ٥٩). وعليه، سأضع الآن التحصيلات الأولية والحسابات التي يقوم عليها الجدول٥. لم أستخدم المستويات ١ (ـ ٣نع) و١٩ (+٣نع) من دليل الاختبار، لأنها ليست قياساً حقيقياً، من ناحية إنها لا تقدم معدل التحصيل، بل تقوم في الواقع بجمع كل التحصيلات الأولية التي تتجاوز المدى النظري. وهكذا فإنها لا توفر تقديراً للفجوات في هذين المستويين ولا التباين في التحصيلات الأولية على مستوى المنحنى الطبيعي

ككل. وللحصول على الأخير، اطرحْ التحصيل الأولي في المستوى ٢ من ذلك الخاص بالمستوى ١٨ (مثلاً، في العمر المستهدف: ٥٣ ـ ٢٦=٢٧).

Table AII1 SB 2001 Vocabulary: progressive rise of score gaps by age (between earlier ages and the target age – data and calculations) T = target age (50–59)

	T	17–19 = **18**	gap	16.16 + 15.83 = **16**		gap	14.16 + 13.83 = **14**		gap
2	26	25.5	0.5	24.5	24.5 = 24.5	1.5	23.5	22.5 = 23	3.0
3	28.5	27.5	1.0	26.5	26.5 = 26.5	2.0	25.5	24.5 = 25	3.5
4 (−2 SD)	30.5	29.5	1.0	28.5	28.5 = 28.5	2.0	27.5	26.5 = 27	3.5
5	33	31.5	1.5	30.5	30.5 = 30.5	2.5	29.5	28.5 = 29	4.0
6	35.5	33.5	2.0	32.5	32.5 = 32.5	3.0	31.5	30 = 30.75	4.75
7 (−1 SD)	37.5	35.5	2.0	34.5	34.5 = 34.5	3.0	33.5	31.5 = 32.5	5.0
8	40	37.5	2.5	36.5	36.5 = 36.5	3.5	35	33.5 = 34.25	5.75
9	42.5	39.5	**3.0**	38.5	38.5 = 38.5	**4.0**	36.5	35.5 = 36	**6.5**
10 (med.)	44.5	41.5	**3.0**	41	40.5 = 40.75	**3.75**	38.5	37.5 = 38	**6.5**
11	46.5	43.5	**3.0**	43.5	42.5 = 43.0	**3.5**	40.5	39.5 = 40	**6.5**
12	49	46	3.0	45.5	44 = 44.75	4.25	42.5	41.5 = 42	7.0
13 (+1 SD)	51.5	48.5	3.0	47.5	45.5 = 46.5	5.0	44.5	43.5 = 44	7.5
14	53.5	50.5	3.0	49.5	47.5 = 48.5	5.0	46.5	45.5 = 46	7.5
15	56	52.5	3.5	51.5	49.5 = 50.5	5.5	48.5	47.5 = 48	8.0
16 (+2 SD)	58.5	54.5	4.0	53.5	51.5 = 52.5	6.0	50.5	49 = 49.75	8.75
17	60.5	56.5	4.0	55.5	53.5 = 54.5	6.0	52.5	50.5 = 51.5	9.0
18	63	58.5	4.5	57.5	56 = 56.75	6.25	54.5	53 = 53.75	9.25
T/B	**37**	**33**	**(4.0)**	33	31.5	**32.25 (4.75)**	31	30.5	**30.75 (6.25)**

يتبع..

Table AII1 SB 2001 Vocabulary: progressive rise of score gaps by age (between earlier ages and the target age – data and calculations) T = target age (50–59) (*continued*)

	T	12.16 + 11.83 = **12**		gap	10.16 + 9.83 = **10**		gap
2	26	21.5	21.5 = 21.5	4.5	20.5	19.5 = 20	6.0
3	28.5	23.5	23.0 = 23.25	5.25	22.5	21 = 21.75	6.75
4 (−2 SD)	30.5	25.5	24.5 = 25.0	5.5	24.5	22.5 = 23.5	7.0
5	33	27.5	26.5 = 27.0	6.5	26	24.5 = 25.25	7.75
6	35.5	29.5	28.5 = 29.0	6.5	27.5	26.5 = 27	8.5
7 (−1 SD)	37.5	31	30.5 = 30.75	6.75	29.5	28 = 28.75	8.75
8	40	32.5	32.0 = 32.25	7.75	31	29.5 = 30.25	9.75
9	42.5	34.5	33.5 = 34	**8.5**	32.5	31.5 = 32	**10.5**
10 (med.)	44.5	36.5	35.5 = 36	**8.5**	34.5	33.5 = 34	**10.5**
11	46.5	38.5	37.5 = 38	**8.5**	36.5	35 = 35.75	**10.75**
12	49	40.5	39.5 = 40	9.0	38	36.5 = 37.25	11.75
13 (+1 SD)	51.5	42.5	41.5 = 42	9.5	39.5	38.5 = 39	12.5
14	53.5	44	43 = 43.5	10.0	41.5	40.5 = 41	12.5
15	56	45.5	44.5 = 45	11.0	43	42 = 42.5	13.5
16 (+2 SD)	58.5	47.5	46.5 = 47	11.5	44.5	43.5 = 44	14.5
17	60.5	49.5	48.5 = 49	11.5	46.5	45.5 = 46	14.5
18	63	51.5	50.5 = 51	12.0	48.5	47.5 = 48	15.0
T/B	**37**	30	29	**29.5 (7.5)**	28	28	**28 (9.0)**

يتبع:

	T	8.16 + 7.83 = **8**			6.16 + 5.83 = **6**		
				gap			gap
2	26	17	16 = 16.5	9.5	11	10.5 = 10.75	15.25
3	28.5	18.5	17.5 = 18.0	10.5	12.5	12.5 = 12.5	16.00
4 (−2 SD)	30.5	20.5	19 = 19.75	10.75	14.5	14 = 14.25	16.25
5	33	22	20.5 = 21.25	11.75	16	15.5 = 15.75	17.25
6	35.5	23.5	22.5 = 23.0	12.5	17.5	17 = 17.25	18.25
7 (−1 SD)	37.5	25.5	24 = 24.75	12.75	19	18.5 = 18.75	18.75
8	40	27	25.5 = 26.25	13.75	20.5	20 = 20.25	19.75
9	42.5	28.5	27 = 27.75	**14.75**	22.5	21.5 = 22.0	**20.50**
10 (med.)	44.5	30.5	28.5 = 29.5	**15.0**	24	23 = 23.5	**21.00**
11	46.5	32	30.5 = 31.25	**15.25**	25.5	24.5 = 25.0	**21.50**
12	49	33.5	32 = 32.75	16.25	27	26 = 26.5	22.50
13 (+1 SD)	51.5	35.5	33.5 = 34.5	17.00	28.5	27.5 = 28.0	23.50
14	53.5	37	35.5 = 36.25	17.25	30	29.5 = 29.75	23.75
15	56	38.5	37 = 37.75	18.25	31.5	31 = 31.25	24.25
16	58.5	40	38.5 = 39.75	18.75	33.5	32.5 = 33.0	25.50
17	60.5	41.5	40.5 = 41	19.5	35	34 = 34.5	26.00
18 (+2 SD)	63	43	42 = 42.5	20.5	37	36 = 36.5	26.50
T/B	37	26	26	**26 (11.0)**	26	25.5	**25.75 (11.25)**

يتبع:

Table AII1 SB 2001 Vocabulary: progressive rise of score gaps by age (between earlier ages and the target age – data and calculations) T = target age (50–59) (*continued*)

	T	4.08 + 3.92 = **4**			2.08 = **2**	
				gap		gap
2	26	6	5.5 = 5.75	20.25	1	25
3	28.5	7.5	7 = 7.25	21.25	2	26.5
4 (−2 SD)	30.5	9	8.5 = 8.75	21.75	3	27.5
5	33	10.5	10 = 10.25	22.75	4	29
6	35.5	12	11 = 11.5	24.00	5	30.5
7 (−1 SD)	37.5	13	12.5 = 12.75	24.75	6	31.5
8	40	14.5	14 = 14.25	25.75	6.5	33.5
9	42.5	16	15.5 = 15.75	**26.75**	7	**35.5**
10 (med.)	44.5	17.5	17 = 17.25	**27.25**	8	**36.5**
11	46.5	19	18.5 = 18.75	**27.75**	9	**37.5**
12	49	20	20 = 20	29	10	39
13 (+1 SD)	51.5	21.5	21 = 21.25	30.25	11	40.5
14	53.5	23	22.5 = 22.75	30.75	12.5	41
15	56	24.5	24 = 24.25	31.75	14	42
16 (+2 SD)	58.5	26	25.5 = 25.75	32.75	15	43.5
17	60.5	27	27 = 27	33.5	16	44.5
18	63	29	28.5 = 28.75	34.25	17.5	45.5
T/B	37	23	23	**23 (14.00)**		**16.5 (20.5)**

يمكنني الآن الشروع بالعمل، أي إعطاء البيانات المعتادة التي تقوم عليها تقديراتي للزيادات\النقائص في كل واحدٍ من مستويات الأداء.

الخطوة الأولى:

بيانات ستانفورد ـ بينيه للمفردات (أو المعرفة اللفظية): التحصيلات الأولية بالعمر في مختلف مستويات الأداء. بعض القيم مكتوبة بالخط الغليظ، دلالةً على إنها مفتاحية فى ما سياتى من الحوسبات.

SB-4 Vocabulary

2 = 2/0-2/3.5; 2.5 = 2/3.5-2/7.5; 3 = 2/11.5-3/3.5; 4 = 3/11.5-4/3.5; 6.75 = 6/5.5-6/11.5; 9.25 = 8/11.5-9/5.5; 11.5 = 10/11.5-11/11.5; 14.5 = 13/11.5-14/11.5; 17.5 = 16/11.5-17/11.5

	2	2.5	3	4	6.75	9.25	11.5	14.5	17.5	**18-24**
+2 SD	12.5	13.67	16.33	19	23.75	29.5	34.5	37.5	41.67	44
+1 SD	8.5	10.33	13	16	21.33	26	30	33.5	38	40.5
Med.	4.5	6	9	13	18.5	22.5	26	28.5	33.5	36
−1 SD	1	2	4.5	9	15	19	22	24.5	28	29.5
−2 SD	—	—	0	3.5	10	15	18	20.5	23.5	25
−3 SD				(−2)	3		11			18

SB-5 Verbal Knowledge

2 = 2/0-2/1; 2.5 =2/4-2/5; 3 = 3/0-3/1; 4 = 4/0-4/1; 6.75 = 6/8-6/11; 9.25 = 9/0-9/3; 11.5 = 11/4-11/7; 14.5 = 14/4-14/7; 18 = 17/0-18/11

	2	2.5	3	4	6.75	9.25	11.5	14.5	18	20-24
+3 SD			(26)	(31)	(41.5)	(47)	(52)	(56.5)	(60.5)	
+2 SD	15	17.5	21	26	36.5	42	46.5	50.5	54.5	55.5
+1 SD	11	14	17	21.5	31.5	37	41.5	44.5	48.5	49
Med.	8	10	13	17.5	27	32	35.5	38.5	41.5	42.5
−1 SD	6	6.5	9	13	22.5	27	30.5	33.5	35.5	36.5
−2 SD	3	3	5	9	17.5	22	24.5	27.5	29.5	29.5
−3 SD			(1)	(5)	(12)	(17)	(18.5)		(23.5)	(22.5)

يتبع...

	25-29	30-34	35-39	40-45	45-49	**50-54**	**55-59**	60-64	65-69
+2 SD	56.5	57.5	57.5	57.5	57.5	58.5	58.5	58.5	58.5
+1 SD	49.5	50.5	50.5	51	51	51.5	51.5	51.5	51.5
Med.	43.5	43.5	43.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44
−1 SD	36.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37	36.5
−2 SD	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30	29.5
−3 SD						(23.5)			

لتعديل نتائج ستانفورد ـ بينيه٤، بالنظر إلى أن الأعمار الاصغر يجب معايرتها على العمر ١٨ ـ ٢٤، سأحتاج إلى حساب الفرق الذي كان سينتج لو أن اختبار ستانفورد ـ بينيه٥ قد عوير أيضاً على الأعمار ١٨ ـ ٢٤. ولذلك، فقد أعددت قيم التحصيلات الأولية بحساب معدل القيم للعمر ١٨ والعمر ٢٠ ـ ٢٤ من بيانات ستانفورد ـ بينيه٥:

+2 SD	55	+1 SD	48.75	Med.	42	−1 SD	36	−2 SD	29.5	−3 SD	(23)

الخطوة الثانية:

كيفية إيجاد القيم لكل المستويات (+٢ إلى ـ ٢ نع): مثلاً، خذ القيمة لعمر ١١,٥ في الصف الأول من الجدول التالي

SB-4 data		
	11.5	18-24
+2 SD	**34.5**	44
+1 SD	30	40.5
Med.	26	**36**
−1 SD	22	**29.5**
−2 SD	18	25
−3 SD		18

٣٦ ـ ٣٤,٥=١,٥؛ ٦,٥\١,٥ (المسافة بين ٣٦ و٢٩,٥)=٠,٢٣نع؛ بإضافة ٢نع إلى ذلك=٢,٢٣نع؛ ٢,٢٣X ١٥=٣٣,٤٦ نقطة فرق في الـIQ.

١) حيث إن العمر الأعلى في اختبار ستانفورد ـ بينيه٤ هو ١٨ ـ ٢٤ عاماً، فقد تعين عليَّ التعامل مع حقيقة إن الـIQ يصل ذروته في عمر أكبر. ويمكن فعل هذا في ثلاث خطوات:

أ ـ أن نتفحص كيف تتأثر نتائج اختبار ستانفورد ـ بينيه٥ لو كانت قد عويرت على ذلك العمر (بدلاً من عمر ٥٠ ـ ٥٩ الذي عويرت عليه فعلاً).

ب ـ أظهرتْ الحسابات (باستخدام نفس الطريقة) أن هذا كان لِيخفض القيمة بالنسبة لعمر ١١,٥ عاماً بمقدار ٥,٧١ نقطة (من الجدول: ٢٥,٧١ ـ ٢٠=٥,٧١). ولذلك، فقد أضفتُ هذا المقدار إلى نتائج اختبار ستنانفورد ـ بينيه٤: ٣٣,٤٦+٥,٧١=٣٩,١٧، والذي يظهر في الجدول ضمن فقرة «1985 adjusted».

٢) بعد أن تحصل على عمر ١١,٥ معايَراً على العمر المستهدف البالغ (٥٠ ـ ٥٩)، يمكنك معايرة الأعمار الأصغر عليه (أيْ على عمر ١١,٥)، وبهذا سترتبط بينها وبين العمر المستهدف. على سبيل المثال، عوير عمر ٦,٧٥ عاماً على عمر ١١,٥ باستخدام نفس الطريقة:

SB-4 data		
	6.75	11.5
+2 SD	**23.75**	34.5
+1 SD	21.33	30
Med	18.5	**26**
−1 SD	15	**22**
−2 SD	10	18
−3 SD		11

٢٦ ـ ٢٣,٧٥=٢,٢٥؛ ٢,٢٥\٤(المسافة بين ٢٦ و٢٢)=٠,٥٦٢٥نع، بإضافة ٢نع إلى ذلك=٢,٥٦٢٥نع؛ ٢,٥٦٢٥X ١٥=٣٨,٤٤ نقطة فرق في الـIQ.

٣) ٣٩,١٧+٣٨,٤٤=٧٧,٦١ وهو التعديل لنتيجة ١٩٨٥، لعمر ٦,٧٥ معايراً على عمر ٥٠ ـ ٥٩.

جميع القيم أدناه (Table AII2A) محسوبة بهذه الطريقة. وحالما تتوفر لك قيمة تقارِن عمر ٦,٧٥ إلى العمر البالغ الأعلى، يمكنك أن تستخدم ذلك العمر كرابطٍ بأن تعاير عليه الأعمار التي تصغره. فمثلاً، في الصف الأول من الجدول AAI2B، اجمعْ ٤٤,٦٠ إلى ٧٧,٦١ لتحصل على ١١٨,٢١ هي قيمة مقارنة عمر ٣أعوام إلى عمر ٥٠ ـ ٥٩.

Table AII2A Adult versus child IQ differences at two times at five IQ levels (all normed on adult curve)

	Compared to adults					To age 11.5		To adults		Adult
Child age	11.5	14.5	17.5/18	20–24	25–29	6.75	9.25	6.75	9.25	
+2 SD (1985)	33.46	25.00	10.00	—	—	38.44	16.88	71.90	50.34	18–24
(1985) adjusted	**39.17**	**32.14**	**18.57**	—	—	**38.44**	**16.88**	**77.61**	**56.05**	**50–59**
+2SD (2001)	**25.71**	**17.14**	**8.57**	**6.43**	**4.29**	**27.50**	**13.50**	**53.21**	**39.21**	**50–59**
(2001) adjusted	20.00	10.80	0.00	—	—	—	—	—	—	18–24
Average of bold	**32.44**	**24.64**	**13.57**	—	—			**65.41**	**47.63**	
+1 SD (1985)	28.85	20.77	8.33	—	—	32.51	15.00	61.36	43.85	18–24
(1985) adjusted	**34.03**	**26.23**	**14.76**	—	—	**32.51**	**15.00**	**66.54**	**49.03**	**50–59**
+1 SD (2001)	**21.43**	**15.00**	**6.43**	**5.36**	**4.29**	**27.00**	**11.25**	**48.43**	**32.68**	**50–59**
(2001) adjusted	16.25	9.44	0.00	—	—	—	—	—	—	18–24
Average of bold	**27.73**	**20.62**	**10.60**	—	—			**57.49**	**40.86**	
Median (1985)	26.67	18.33	5.77	—	—	28.13	13.13	54.80	39.80	18–24
(1985) adjusted	**29.96**	**22.44**	**12.20**	—	—	**28.13**	**13.13**	**58.09**	**43.09**	**50–59**
Median (2001)	**19.29**	**12.86**	**6.43**	**4.29**	**2.14**	**23.75**	**10.50**	**43.04**	**29.79**	**50–59**
(2001) adjusted	16.00	8.75	0.00	—	—	—	—	—	—	18–24
Average of bold	**24.63**	**17.65**	**9.32**	—	—			**50.57**	**36.44**	
−1 SD (1985)	21.43	16.07	5.00	—	—	21.43	11.25	42.86	32.68	18–24
(1985) adjusted	**23.74**	**18.87**	**9.29**	—	—	**21.43**	**11.25**	**45.17**	**34.99**	**50–59**
−1 SD (2001)	**15.00**	**8.57**	**4.29**	**2.14**	**2.14**	**20.00**	**8.75**	**35.00**	**23.85**	**50–59**
(2001) adjusted	12.69	5.77	0.00	—	—	—	—	—	—	18–24
Average of bold	**19.37**	**13.72**	**6.79**	—	—			**40.09**	**29.42**	
−2 SD (1985)	15.00	9.64	3.21	—	—	17.14	6.43	32.14	21.43	18–24
(1985) adjusted	**16.32**	**11.45**	**5.35**	—	—	**17.14**	**6.43**	**33.46**	**22.75**	**50–59**
−2 SD (2001)	**12.86**	**6.43**	**2.14**	**2.14**	**2.14**	**17.50**	**6.25**	**30.36**	**19.11**	**50–59**
(2001) adjusted	11.54	4.62	0.00	—	—	—	—	—	—	18–24
Average of bold	**14.59**	**8.94**	**3.75**	—	—			**31.90**	**20.93**	

Table AII2B Adult versus (young) child IQ differences at two times at five IQ levels (all normed on adult curve)

Compared to:						Adults			Adult age
Normative age	4	4	4	6.75	6.75				
Child age	2	2.5	3	4	3	6.75	3	4	
+2 SD 1985	31.88	26.65	13.35	27.35	**40.60**	**77.61**	**118.21**	104.96	50–59
+2 SD 2001	38.33	30.00	16.88	33.33	50.21	53.21	103.42	86.54	50–59
Average	**35.11**	**28.33**				**65.41**	**110.82**	**95.75**	
+1 SD 1985	31.36	25.00	15.00	25.71	40.71	66.54	107.25	92.95	50–59
+1 SD 2001	37.50	26.67	16.67	33.00	49.67	48.43	98.10	81.43	50–59
Average	**34.43**	**25.84**				**57.49**	**102.68**	**87.19**	
Med. 1985	27.27	23.18	15.00	21.00	36.00	58.09	94.09	79.09	50–59
Med. 2001	33.75	26.25	15.00	30.00	45.00	43.04	88.04	73.04	50–59
Average	**30.51**	**24.72**				**50.57**	**91.07**	**76.07**	
−1 SD 1985	21.82	19.09	12.27	17.14	29.41	45.17	74.58	62.31	50–59
−1 SD 2001	26.25	24.38	15.00	27.27	42.27	35.00	77.27	62.27	50–59
Average	**24.04**	**21.74**				**40.09**	**75.93**	**62.29**	
−2 SD 19.85	—	—	9.55	13.93	23.48	33.46	56.94	47.39	50–59
−2 SD 2001	—	—	15.00	23.18	38.18	30.34	68.52	53.52	50–59
Average						**31.90**	**62.73**	**50.46**	

الخطوة الثالثة:

اطرح الفرق عند الوسيط من الفرق عند كل واحد من المستويات الأخرى.

Table AII3 Adult versus youth Vocabulary gaps: how much do gaps at levels above/below median differ from those at median? 1985 and 2001 averaged

		Child age 3		
110.82 (+2 SD)	minus	91.07 (median)	equals	+19.75
102.68 (+1 SD)	minus	91.07 (median)	equals	+11.61
91.07 (median)	minus	91.07 (median)	equals	—
75.93 (−1 SD)	minus	91.07 (median)	equals	−15.14
62.73 (−2 SD)	minus	91.07 (median)	equals	−28.34
		Child age 4		
95.75 (+2 SD)	minus	76.07 (median)	equals	+19.68
87.39 (+1 SD)	minus	76.07 (median)	equals	+11.32
76.07 (median)	minus	76.07 (median)	equals	—
62.29 (−1 SD)	minus	76.07 (median)	equals	−13.78
50.46 (−2 SD)	minus	76.07 (median)	equals	−25.61
		Child age 6.75		
65.41 (+2 SD)	minus	50.57 (median)	equals	+14.84
57.49 (+1 SD)	minus	50.57 (median)	equals	+6.92
50.57 (median)	minus	50.57 (median)	equals	—
40.09 (−1 SD)	minus	50.57 (median)	equals	−10.48
31.90 (−2 SD)	minus	50.57 (median)	equals	−18.67
		Child age 9.25		
47.63 (+2 SD)	minus	36.44 (median)	equals	+11.19
40.86 (+1 SD)	minus	36.44 (median)	equals	+4.42
36.44 (median)	minus	36.44 (median)	equals	—
29.42 (−1 SD)	minus	36.44 (median)	equals	−7.02
20.93 (−2 SD)	minus	36.44 (median)	equals	−15.51

يتبع..

		Child age 11.5		
32.44 (+2 SD)	minus	24.63 (median)	equals	+7.81
27.73 (+1 SD)	minus	24.63 (median)	equals	+3.14
24.63 (median)	minus	24.63 (median)	equals	—
13.72 (−1 SD)	minus	24.63 (median)	equals	−5.26
14.59 (−2 SD)	minus	24.63 (median)	equals	−10.04
		Child age 14.5		
24.64 (+2 SD)	minus	17.65 (median)	equals	+6.99
20.62 (+1 SD)	minus	17.65 (median)	equals	+2.97
17.65 (median)	minus	17.65 (median)	equals	—
13.72 (−1 SD)	minus	17.65 (median)	equals	−3.93
8.94 (−2 SD)	minus	17.65 (median)	equals	−8.71
		Child age 17.5		
13.57 (+2 SD)	minus	9.32 (median)	equals	+4.25
10.62 (+1 SD)	minus	9.32 (median)	equals	+1.30
9.32 (median)	minus	9.32 (median)	equals	—
6.79 (−1 SD)	minus	9.32 (median)	equals	−2.53
3.75 (−2 SD)	minus	9.32 (median)	equals	−5.57

		Latest (2001)		
		Child age 3		
103.42 (+2 SD)	minus	88.04 (median)	equals	+15.38
98.10 (+1 SD)	minus	88.04 (median)	equals	+10.06
88.04 (median)	minus	88.04 (median)	equals	—
77.27 (−1 SD)	minus	88.04 (median)	equals	−10.77
68.52 (−2 SD)	minus	88.04 (median)	equals	−9.52
		Child age 4		
86.54 (+2 SD)	minus	73.04 (median)	equals	+13.50
81.43 (+1 SD)	minus	73.04 (median)	equals	+8.39
73.04 (median)	minus	73.04 (median)	equals	—
62.27 (−1 SD)	minus	73.04 (median)	equals	−10.77
53.52 (−2 SD)	minus	73.04 (median)	equals	−19.52

يتبع..

Table AII3 Adult versus youth Vocabulary gaps: how much do gaps at levels above/below median differ from those at median? 1985 and 2001 averaged (*continued*)

		Child age 6.75		
53.21 (+2 SD)	minus	43.04 (median)	equals	+10.17
48.43 (+1 SD)	minus	43.04 (median)	equals	+5.39
43.04 (median)	minus	43.04 (median)	equals	—
35.00 (−1 SD)	minus	43.04 (median)	equals	−8.04
30.34 (−2 SD)	minus	43.04 (median)	equals	−12.70
		Child age 9.25		
39.21 (+2 SD)	minus	29.29 (median)	equals	+9.92
32.68 (+1 SD)	minus	29.29 (median)	equals	+3.39
29.79 (median)	minus	29.29 (median)	equals	—
23.85 (−1 SD)	minus	29.29 (median)	equals	−5.44
19.11 (−2 SD)	minus	29.29 (median)	equals	−10.18
		Child ages 11.5		
25.71 (+2 SD)	minus	19.29 (median)	equals	+6.42
21.43 (+1 SD)	minus	19.29 (median)	equals	+2.14
19.29 (median)	minus	19.29 (median)	equals	—
15.00 (−1 SD)	minus	19.29 (median)	equals	−4.29
12.86 (−2 SD)	minus	19.29 (median)	equals	−6.43
		Child ages 14.5		
17.14 (+2 SD)	minus	12.86 (median)	equals	+4.28
15.00 (+1 SD)	minus	12.86 (median)	equals	+2.14
12.86 (median)	minus	12.86 (median)	equals	—
8.57 (−1 SD)	minus	12.86 (median)	equals	−4.29
6.43 (−2 SD)	minus	12.86 (median)	equals	−6.43
		Age 18		
8.57 (+2 SD)	minus	6.43 (median)	equals	+2.14
6.43 (+1 SD)	minus	6.43 (median)	equals	0.00
6.43 (median)	minus	6.43 (median)	equals	—
4.29 (−1 SD)	minus	6.43 (median)	equals	−2.14
2.14 (−2 SD)	minus	6.43 (median)	equals	−4.29

يتبع..

Ages 20–24				
6.43 (+2 SD)	minus	4.29 (median)	equals	+2.14
5.36 (+1 SD)	minus	4.29 (median)	equals	+1.07
4.29 (median)	minus	4.29 (median)	equals	—
2.14 (−1 SD)	minus	4.29 (median)	equals	−2.15
2.14 (−2 SD)	minus	4.29 (median)	equals	−2.15
Ages 25–29				
4.29 (+2 SD)	minus	2.14 (median)	equals	+2.15
4.29 (+1 SD)	minus	2.14 (median)	equals	+2.15
2.14 (median)	minus	2.14 (median)	equals	—
2.14 (−1 SD)	minus	2.14 (median)	equals	0.00
2.14 (−2 SD)	minus	2.14 (median)	equals	0.00

الخطوة الرابعة:

لتقدير الجزء من التباين الذي تتسبب به العائلة، لا بد من توفر تقديرٍ لقيمة الجودة المعرفية للمنزل في كل واحد من مستويات الأداء. راجع الملحق١ لمعرفة كيفية اشتقاق القواسم التي استخدمناها أدناه:

Table AII4 Decline of common environment effects with age, 1985 and 2001 averaged

	Points	Divisor	Correlation	Ages	Ave. Cor. by age	% var.
+2 SD	**+19.75**	22.55	**0.876**	3	1.147	131.59
+2 SD	**+19.68**	22.55	**0.873**	4	1.064	113.21
+2 SD	**+14.84**	22.55	**0.658**	6.75	0.771	59.44
+2 SD	**+11.19**	22.55	**0.496**	9.25	0.559	31.23
+2 SD	**+7.81**	22.55	**0.346**	11.5	0.391	15.27
+2 SD	**+6.99**	22.55	**0.310**	14.5	0.333	11.07
+2 SD	**+4.25**	22.55	**0.188**	17.5/18	0.197	3.87
+1 SD	**+11.61**	10.89	**1.066**	3		
+1 SD	**+11.32**	10.89	**1.039**	4		

يتبع..

Table AII4 Decline of common environment effects with age, 1985 and 2001 averaged (*continued*)

	Points	Divisor	Correlation	Ages	Ave. Cor. by age	% var.
+1 SD	**+6.92**	10.89	**0.635**	6.75		
+1 SD	**+4.42**	10.89	**0.406**	9.25		
+1 SD	**+3.14**	10.89	**0.288**	11.5		
+1 SD	**+2.97**	10.89	**0.273**	14.5		
+1 SD	**+1.30**	10.89	**0.119**	17.5/18		
−1 SD	−15.14	10.89	**1.390**	3		
−1 SD	−13.17	10.89	**1.209**	4		
−1 SD	−10.48	10.89	**0.963**	6.75		
−1 SD	−7.02	10.89	**0.645**	9.25		
−1 SD	−5.26	10.89	**0.483**	11.5		
−1 SD	−3.93	10.89	**0.361**	14.5		
−1 SD	−2.53	10.89	**0.232**	17.5/18		
−2 SD	−28.34	22.55	**1.257**	3		
−2 SD	−25.61	22.55	**1.136**	4		
−2 SD	−18.67	22.55	**0.828**	6.75		
−2 SD	−15.51	22.55	**0.688**	9.25		
−2 SD	−10.04	22.55	**0.445**	11.5		
−2 SD	−8.71	22.55	**0.386**	14.5		
−2 SD	−5.57	22.55	**0.247**	17.5/18		

باستثناء عمرَي ٣ و٤ سنوات، يوفِّر الجدول السابق جميع القيم التي يستند عليها الجزء الخاص باختبار ستانفورد ـ بينيه للمفردات في الجدول ٧ب في متن الكتاب.

يَسوق الجدول AII5 جميع القيم التي اشتق منها الشكل١ في متن الكتاب، وكذا جميع القيم الخاصة باختبار ستانفورد ـ بينيه للمفردات في الجدول ٨ب، باستثناء عمرَي ٣ و٤ سنوات:

Table AII5 Decline of common environment effects with age 2001

	Points	Divisor	Correlation	Ages	Ave. cor. by age	% var. family	% var. uncommon	% var. genes	Dutch genes
+2 SD	+15.38	22.55	0.682	3	0.865	74.88	12.56	12.56	—
+2 SD	+13.50	22.55	0.599	4	0.806	64.96	18.00	17.04	22 (5)
+2 SD	+10.17	22.55	0.451	6.75	0.562	31.57	18.00	50.43	40 (7)
+2 SD	+9.92	22.55	0.440	9.25	0.426	18.13	18.00	63.87	54 (10)
+2 SD	+6.42	22.55	0.285	11.5	0.290	8.42	18.00	73.58	85 (12)
+2 SD	+4.28	22.55	0.190	14.5	0.267	7.12	18.00	74.88	—
+2 SD	+2.14	22.55	0.095	18	0.121	1.46	18.00	80.54	82 (18)
+2 SD	+2.14	22.55	0.095	20–24	0.121	1.46	18.00	80.54	—
+2 SD	+2.15	22.55	0.095	25–29	0.073	0.53	18.00	81.47	88 (26)
+1 SD	+10.06	10.89	0.924	3					
+1 SD	+8.39	10.89	0.770	4					
+1 SD	+5.39	10.89	0.495	6.75					
+1 SD	+3.39	10.89	0.311	9.25					
+1 SD	+2.14	10.89	0.197	11.5					
+1 SD	+2.14	10.89	0.197	14.5					
+1 SD	0.00	10.89	0.000	17.5/18					
+1 SD	+1.07	10.89	0.098	20–24					

يتبع:

Table AII5 Decline of common environment effects with age 2001 (*continued*)

	Points	Divisor	Correlation	Ages	Ave. cor. by age	% var. family	% var. uncommon	% var. genes	Dutch genes
+1 SD	+2.15	10.89	0.197	25–29					
−1 SD	−10.77	10.89	0.989	3					
−1 SD	−10.77	10.89	0.989	4					
−1 SD	−8.04	10.89	0.738	6.75					
−1 SD	−5.44	10.89	0.500	9.25					
−1 SD	−4.29	10.89	0.394	11.5					
−1 SD	−4.29	10.89	0.394	14.5					
−1 SD	−2.14	10.89	0.197	17.5/18					
−1 SD	−2.15	10.89	0.197	20–24					
−1 SD	0.00	10.89	0.000	25–29					
−2 SD	−19.52	22.55	0.866	3					
−2 SD	−19.52	22.55	0.866	4					
−2 SD	−12.70	22.55	0.563	6.75					
−2 SD	−10.18	22.55	0.451	9.25					
−2 SD	−6.43	22.55	0.285	11.5					
−2 SD	−6.43	22.55	0.285	14.5					
−2 SD	−0.29	22.55	0.190	17.5/18					
−2 SD	−2.15	22.55	0.095	20–24					
−2 SD	0.00	22.55	0.000	25–29					

Appendix III الملحق٣

مصفوفات ريفن المتتابعة

المصادر:

- Raven، J. C. (1941). Standardization of progressive matrices.
- British Journal of Medical Psychology 19: 137 _ 50. **Contains**
- **SPM 1938.**
- Foulds، G. A.، and Raven، J. C. (1948). Normal changes in the
- mental abilities of adults as age advances. Journal of Mental
- Science 94: 133 _ 42. **Contains SPM normed on adults 1942.**
- Although the data were collected over a number of years،
- they are always referred to as the «1942 UK adult norms.»
- Raven، J. C.، Court، J. H.، and Raven، J. (1976). Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales. London: Lewis.
- **Contains CPM 1949** (sometimes dated as 1947).

- Raven، J. C.، Court، J. H.، and Raven، J. (1986). Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales. London: H. K. Lewis. **Contains 1979 SPM and 1982 CPM.**
- Raven، J.، Raven، J. C.، and Court، J. H. (2003، updated 2004).
- Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary
- Scales. San Antonio، TX: Harcourt. Table APM XIV **links**
- **ages 15.5 with ages 20 ـ 70 for APM 1992 raw scores.**
- Raven، J.، Rust، J.، and Squire، A. (2008a). Manual: Coloured
- Progressive Matrices and Crichton Vocabulary Scales.
- London: Pearson. **Contains CPM 2007.**
- Raven، J.، Rust، J.، and Squire، A. (2008b). Raven's Standard
- Progressive Matrices (SPM) and Raven's Standard Progressive Matrices Plus (SPM Plus). London: Pearson.
- **Contains SPM Plus 2008.**

البيانات الأحدث (تربط بين CPM 2007 وSPM 2008 وAPM 1992)

أولاً: سأعالج أحدث البيانات لجميع النتائج

الخطوة الأولى، البيانات: إعداد التحصيلات الأولية بالعمر على مختلف مستويات الأداء.

الخطوة الثانية، كيفية إيجاد القيم لكلٍّ من مستويات الانحرافات المعيارية: بأخذ الفائدة الكبيرة لهذه البيانات، سأقوم بذكر الحسابات بالتفصيل.

الخطوة الثالثة، اطرحْ الفرق عند الوسيط من الفرق عند كل واحدٍ من المستويات الأخرى.

اختبار المصفوفات المتتابعة القياسية زائد(٢٠٠٨)

Standard Progressive Matrices Plus (2008)

أولاً، سأعاير عمر ٧,٥ على عمر ٩,٥، ثم ٩,٥ على ١٥,٥ للحصول على مجموع تراكمي (لعمر ٧,٥ على عمر ١٥,٥). أُضيفَت لهذا الإصدار من المصفوفات المتتابعة فقراتٌ أصعب، ما يعني أن التحصيلات الأولية بالمئين ليست مناظِرة للتقييسات السابقة لاختبار SPM. لكن الاختبارين من نوعٍ واحد. جعلتُ القيم التي تخص المرحلة الأولى من المعايرة (٧,٥ على ٩,٥) بالخط الغليظ، أما القيم التي التخص المرحلة الثانية (٩,٥ على ١٥,٥) فقد جعلتها محاطةً بأقواس.

		Age in years								
Percentile	SD	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5
95	+1.645	**31.0**	36.5	(37.0)	38.0	38.0	41.5	41.5	41.5	43.5
90	+1.282	**29.8**	34.2	(35.3)	36.9	36.9	39.3	39.9	39.9	41.8
75	+0.674	**26.5**	30.5	**(33.0)**	34.5	35.0	36.5	37.5	37.5	(39.0)
50	—	**22.5**	26.5	**(30.5)**	32.0	32.5	33.0	34.5	34.5	(35.5)
25	−0.674	**18.5**	22.5	**(26.5)**	28.0	28.0	30.5	31.5	31.5	(32.5)
10	−1.282	14.4	18.4	**21.4**	23.8	23.8	25.9	28.7	28.7	(28.8)
5	−1.645	11.5	15.0	**18.0**	21.5	21.5	23.5	26.0	26.0	(26.5)

+١,٦٤٥نع (عمر ٧,٥)=٢٣,١٠ نقطة IQ(معايراً على عمر ٩,٥)

(١) ٣١,٠+١,٦٤٥نع (عمر ٧,٥)؛ ٣١,٠ يصبح المئين الـ٥٤,١٧ أو ٠,١٠٥نع (عمر ٩,٥).

(٢)١,٦٤٥ ـ ٠,١٠٥=+١,٥٤نع أو ٣١,١٠ نقطة IQ مقدار الفجوة عند ذلك المستوى.

+١,٢٨٢نع (عمر ٧,٥)= +٢٠,٨٨ نقطة IQ (معايراً على عمر ٩,٥)

(١)٢٩,٨=+١,٢٨٢نع (عمر ٧,٥)؛ ٢٩,٨ تصبح المئين الـ٤٥,٦٢٥ أو ـ ٠,١١٠نع (عمر ٩,٥).

(٢)+١,٢٨٢ ـ (ـ ٠,١١٠)=١,٣٩٢نع أو فجوة بمقدار ٢٠,٨٨ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+٠,٦٧٤نع (عمر ٧,٥)=+٢٠,٢٢ نقطة IQ (معايرة على عمر ٩,٥)

(١)٢٦,٥=+٠,٦٧٤نع (عمر ٧,٥)؛ ٢٦,٥ تصبح المئين الـ٢٥ أو ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٩,٥).

(٢)+٠,٦٧٤ ـ (ـ ٠,٦٧٤)=١,٣٤٨نع أو فجوة بمقدار ٢٠,٢٢ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ٧,٥)=١٦,٧٣ نقطة IQ (معايراً على عمر ٩,٥)

(١)٢٢,٥=٠,٠٠نع (عمر ٧,٥)؛ ٢٢,٥ تصبح المئين الـ١٣,٢٣٥ أو ـ ١,١١٥٥نع (عمر ٩,٥).

(٢)٠,٠٠ ـ (١,١١٥٥)=+١,١١٥٥نع أو فجوة بمقدار ١٦,٧٣ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٧,٥)=+١٢,٧٩ (معايراً على عمر ٩,٥)

(١)١٨,٥= ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٧,٥)؛ ١٨,٥ تصبح المئين الـ٦,٧٤١ أو ـ ١,٥٢٧نع (معايراً على عمر ٩,٥).

(٢)٠,٦٧٤ ـ (ـ ١,٥٢٧)=+٠,٨٥٣نع أو فجوة بمقدار ١٢,٧٩ نقطة IQ في ذلك المستوى.

١,٢٨٢نع و- **١,٦٤٥نع**: لا تقديرات على هذين المستويين. تفحصْ البيانات وستجد أن التحصيلات الأولية للعمر الأصغر بعيدة جداً عن العمر الأكبر. ولكي تكون مختلف الأعمار قابلة للمقارنة، افترضتُ أن التقديرات ستكون متماثلةً لأقل تقديرٍ خرجنا به (ـ ٠,٦٧٤نع). أسمي هذه بالتقديرات الفرضية. ولكن حيث أن القيم تميل للارتفاع مع نزولنا أسفل الوسيط، فإن القيم الحقيقية قد تكون أعلى قليلاً.

والآن اطرحْ القيمة عند الوسيط من القيم الأخرى:

Age 7.5 normed on age 9.5
+1.645 SD = +23.10 IQ points minus +16.73 = +6.37
+1.282 SD = +20.88 IQ points minus +16.73 = +4.15
+0.674 SD = +20.22 IQ points minus +16.73 = +3.49
Median = +16.73 IQ points minus +16.73 = NIL
−0.674 SD = +12.79 IQ points minus +16.73 = −3.94
−1.282 SD = (hypothetical estimate) = −3.94
−1.645 SD = (hypothetical estimate) = −3.94

يتأكد هنا النمط الكلاسيكي لتأثير العائلة الضار فوق الوسيط المفيد تحته!

+١,٦٤٥نع (عمر ٩,٥)=+٢٠,٦٠ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٥,٥)

(١)٣٧,٠=+١,٦٤٥نع (عمر ٩,٥)؛ ٣٧,٠ تصبح المئين الـ٦٠,٧١٤ أو +٠,٢٧٢نع (عمر ١٥,٥).

(٢)+١,٦٤٥ ـ ٠,٢٧٢=+١,٣٧نع أو فجوة بمقدار ٢٠,٦٠ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+١,٢٨٢نع (عمر ٩,٥)=+١٩,٨٦ نقطة (معايراً على عمر ١٥,٥)

(١)٣٥,٣=+١,٢٨٢نع (عمر ٩,٥)، ٣٥,٣ تصبح المئين الـ٤٨,٣٣ أو ـ ٠,٠٤٢نع (عمر ١٥,٥).

(٢)+١,٢٨٢ ـ (ـ ٠,٠٤٢)=+١,٣٢٤ نع أو فجوة بمقدار ١٩,٨٦ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+٠,٦٧٤نع (عمر ٩,٥)=+١٨,٣٤ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٥,٥)

(١)٣٣,٠=+٠,٦٧٤نع (عمر ٩,٥)؛ ٣٣,٠ تصبح المئين الـ٢٩,١٧ أو ـ ٠,٥٤٨٥نع (عمر ١٥,٥).

(٢)+٠,٦٧٤ ـ (ـ ٠,٥٤٨٤)=+١,٢٢٢٥نع أو فجوة بمقدار ١٨,٣٤ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ٩,٥)=+١٤,٣٨ نقطة IQ (معايراً إلى عمر ١٥,٥)

(١)٣٠,٥=٠,٠٠ نع (عمر ٩,٥)؛ ٣٠,٥ تصبح المئين الـ١٦,٨٩ أو ـ ٠,٩٥٨٥نع (عمر ١٥,٥).

(٢)٠,٠٠ ـ (ـ ٠,٩٥٨٥)=+٠,٩٥٨٥ نع أو فجوة بمقدار ١٤,٣٨ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٩,٥)=١٤,٥٦ نقطة (معايراً على عمر ١٥,٥)

(١)٢٦,٥= ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٩,٥)؛ ٢٦,٥ تصبح المئين الـ٥,٠٠ أو ـ ١,٦٤٥نع (عمر ١٥,٥).

(٢) ـ ٠,٦٧٤ ـ (ـ ١,٦٤٥)=+٠,٩٧١نع أو فجوة بمقدار ١٤,٥٦ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ١,٢٨٢نع وـ ١,٦٤٥نع: هناك تقديرات فرضية فقط ـ انظرْ أعلاه.

والآن اطرحْ القيمة للوسيط من من القيم عند المستويات الأخرى:

Age 9.5 normed on age 15.5
+1.645 SD = +20.60 IQ points minus +14.38 = +6.22
+1.282 SD = +19.86 IQ points minus +14.38 = +5.48
+0.674 SD = +18.34 IQ points minus +14.38 = +3.96
Median = +14.38 IQ points minus +14.38 = NIL
−0.674 SD = +14.56 IQ points minus +14.38 = *+0.18*
−1.282 SD = (hypothetical estimate) = *+0.18*
−1.645 SD = (hypothetical estimate) = *+0.18*

يتضح هنا مرة أخرى أيضاً النمط الكلاسيكي المشار إليه سابقاً، لكن التأثير تحت الوسيط ضئيلٌ جداً. ومع ذلك، فإن القيم التراكمية «صحيحة» رغم أنها منخفضة تحت الوسيط.

Cumulative totals for age 7.5 normed on age 15.5
+1.645 SD = +6.37 plus +6.22 = +12.59
+1.282 SD = +4.15 plus +5.48 = +9.63
+0.674 SD = +3.39 plus +3.96 = +7.35
−0.674 SD = −3.94 plus *+0.18* = −3.76
−1.282 SD = (−3.76)
−1.645 SD = (−3.76)

المصفوفات المتتابعة المتقدمة (١٩٩٢)

Advanced Progressive Matrices (1992)

ملاحظة: يوجد تقييسٌ واحدٌ فقط هنا. وعلى أي حال، فإن التحصيلات للأفراد بعمر ١٥،٥ عاماً تعود في الحقيقة إلى عام ١٩٧٩. ومالم تكن التغيرات في الـ IQ عبر الزمن في تلك الفترة (١٩٧٩ ـ ١٩٩٢) قد أظهرتْ نمطاً مختلفاً جداً من تأثيرات العائلة، فلا بد أن تكون المقارنة بين مستويات المئين مسوغة. جعلتُ الأعمار ١٨ ـ ٣٢ (الوسيط ٢٥) هي الأعمر المستهدفة لأن الأداء يبلغ ذروته عندها ثم يتناقص بعدها. جعلتُ القيم التي تخص معايرة عمر ١٥،٥ على عمر ٢٥ بالخط الغليظ.

	Age in years		
Percentile	SD	15.5	18-32 (25)
95	+1.645	**27.0**	33.0
90	+1.282	**23.0**	31.0
75	+0.674	**18.0**	**27.0**
55	+0.126	14.7	**23.0**
50	—	**14.0**	22.0
29	−0.553	10.7	**18.0**
25	−0.674	**10.0**	17.0
15	−1.036	8.0	**14.0**
10	−1.282	**7.0**	12.0
6	−1.555	6.0	**10.0**
5	−1.645	**5.5**	9.0
3	−1.881	—	**7.0**
1.5	−2.170	—	**5.5**

+١,٦٤٥نع (عمر ١٥,٥)=+١٤,٥٦٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٢٥)

(١)٢٧,٠=+١,٦٤٥نع (عمر ١٥,٥)؛ ٢٧,٠ تصبح المئين الـ٧٥,٠ أو +٠,٦٧٤ نع (عمر ٢٥).

(٢)+١,٦٤٥ ـ ٠,٦٧٤=٠,٩٧١نع أو فجوة بمقدار ١٤,٥٦٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+**١,٢٨٢نع** (عمر ١٥,٥)=١٧,٣٤ نقطة IQ (معايراً على عمر ٢٥)

(١)٢٣=+١,٢٨٢نع (عمر ١٥,٥)؛ ٢٣,٠ تصبح المئين الـ٥٥,٠ أو +٠,١٢٦نع (عمر ٢٥).

(٢)+١,٢٨٢ ـ ٠,١٢٦=+١,١٥٦نع أو فجوة بمقدار ١٧,٣٤ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+**٠,٦٧٤نع** (عمر ١٥,٥)=+١٨,٤٠٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٢٥)

(١)١٨,٠=+٠,٦٧٤نع (عمر ١٥,٥)؛ ١٨,٠ تصبح المئين الـ٢٩,٠ أو ـ ٠,٥٥٣نع (عمر ٢٥).

(٢)+٠,٦٧٤ ـ (ـ ٠,٥٣٣)=١,٢٧٧نع أو فجوة بمقدار ١٨,٤٠ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ١٥,٥)=١٥,٥٤ نقطة (معايراً على عمر ٢٥)

(١)١٤,٠=٠,٠٠نع (عمر ١٥,٥)؛ ١٤,٠ تصبح المئين الـ١٥,٠ أو ـ ١,٠٣٦نع (عمر ٢٥).

(٢)٠,٠٠ ـ (ـ ١,٠٣٦)=+١,٠٣٦نع أو فجوة بمقدار ١٥,٥٤ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ١٥,٥)=+١٣,٢١٥ (معايراً على عمر ٢٥)

(١)١٠= ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ١٥,٥)؛ ١٠,٠ تصبح المئين الـ٦ أو ـ ١,٥٥٥نع (عمر ٢٥).

(٢) ـ ٠,٦٧٤ ـ (ـ ١,٥٥٥)=+٠,٨٨١نع أو فجوة بمقدار ١٣,٢١٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ **١,٢٨٢نع** (عمر ١٥,٥)=+٨,٣٨٥ (معايراً على عمر ٢٥)

(١)٠,٧=ـ ١,٢٨٢نع (عمر ١٥,٥)؛ ٧,٠ تصبح المئين الـ٣ أو ـ ١,٨٨١نع (عمر ٢٥).

(٢) ـ ١,٢٨٢ ـ (ـ ١,٨٨١)=+٠,٥٥٩نع أو فجوة بمقدار ٨,٣٨٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ **١,٦٤٥نع** (عمر ١٥,٥) =+٧,٨٧٥ (معايراً إلى عمر ٢٥)

(١)٥,٥=ـ ١,٦٤٥ (عمر ١٥,٥)؛ ٥,٥ تصبح المئين الـ١,٥ أو ـ ٢,١٧٠نع (عمر ٢٥).

(٢) ـ ١,٦٤٥ ـ (ـ ٢,١٧٠)=+٠,٥٢٥ نع أو فجوة بمقدار ٧,٨٧٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

والآن اطرحْ القيمة عند الوسيط من القيم عند المستويات الأخرى

Age 15.5 normed on age 25
+1.645 SD = +14.565 IQ points minus +15.54 = −0.975
+1.282 SD = +17.34 IQ points minus +15.54 = +1.80
+0.674 SD = +18.405 IQ points minus +15.545 = +2.86
Median = +15.545 IQ points minus +15.545 = NIL
−0.674 SD = +13.215 IQ points minus +15.545 = −2.33
−1.282SD = +8.385 IQ points minus +15.545 = −7.16
−1.645 SD = +7.875 IQ points minus +15.545 = −7.67

هنا يتضح النمط الكلاسيكي الذي أشرنا إليه سابقاً تحت الوسيط؛ هناك قيمة سالبة صغيرة في مستوى الأداء الأعلى. ويمكن أن نقول إن القيم التراكمية «كاملة» تقريباً.

Cumulative totals for age 7.5 normed on age 25
+1.645 SD = +12.59 plus −*0.975* = +11.62
+1.282 SD = +9.63 plus +1.80 = +11.43
+0.674 SD = +7.35 plus +2.86 = +10.21
−0.674 SD = −3.76 plus −2.33 = −6.09
−1.282 SD = (−3.76) plus −7.16 = −10.92
−1.645 SD = (−3.76) plus −7.67 = −11.43

سيكون مفيداً أيضاً أن نقوم بمعايرة الأعمار تباعاً، ٩,٥ على عمر ٢٥.

+1.645 SD = +6.22 plus −*0.975* = +5.245
+1.282 SD = +5.48 plus +1.80 = +7.28
+0.674 SD = +3.96 plus +2.86 = +6.82
−0.674 SD = +*0.18* plus −2.33 = −2.15
−1.282 SD = (+*0.18*) plus −7.16 = −6.98
−1.645 SD = (+*0.18*) plus −7.67 = −7.49

وأن نجد أولاً القيم الخاصة بعمر ١٢,٥ بأن نعايره على عمر ١٥,٥:

+١,٦٤٥نع (عمر ١٢,٥) =+٦,٧٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٥,٥)

(١) ٤١,٥=+١,٦٤٥نع (عمر ١٢,٥)؛ ٤١,٥ تصبح المئين الـ٨٨,٣٩ أو ١,١٩٥نع (عمر١٥,٥).

(٢) +١,٦٤٥ ـ ١,١٩٥=+٠,٤٥٠نع أو فجوة بمقدار ٦,٧٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+**١,٢٨٢نع** (عمر ١٢,٥)=+٨,٣٤ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٥,٥)

(١) ٣٩,٣=+١,٢٨٢نع (عمر ١٢,٥)؛ ٣٩,٣ تصبح المئين الـ٧٦,٦١ أو +٠,٧٢٦١نع (عمر ١٥,٥).

(٢)+١,٢٨٢ ـ ٠,٧٢٦١=+٠,٥٥٦نع أو فجوة بمقدار ٨,٣٤ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+**٠,٦٧٤نع** (عمر ١٢,٥)=٧,٤١ نقطة IQ (معايراً إلى عمر ١٥,٥)

(١) ٣٦,٥=+٠,٦٧٤نع (عمر ١٢,٥)؛ ٣٦,٥ تصبح المئين الـ٥٧,١٤ أو ـ ٠,١٨نع (عمر ١٥,٥).

(٢) +٠,٦٧٤ ـ ٠,١٨٠=+٠,٤٩٤نع أو فجوة بمقدار ٧,٤١ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ١٢,٥)=+٨,٢٣نقطة IQ (معايراً على عمر ١٥,٥)

(١) ٣٣,٠=٠,٠٠نع (عمر ١٢,٥)؛ ٣٣,٠ تصبح المئين الـ٢٩,١٧ أو ـ ٠,٥٤٨٥نع (عمر ١٥,٥).

(٢) ٠,٠٠ ـ (ـ ٠,٥٤٨٥)=+٠,٥٤٨٥نع أو فجوة بمقدار ٨,٢٣ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ **٠,٦٧٤نع** (عمر ١٢,٥)=+٤,٢٦ نقطة (معايراً على عمر ١٥,٥)

(١) ٣٠,٥=ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ١٢,٥)؛ ٣٠,٥ تصبح المئين الـ١٦,٨٩ أو ـ ٠,٩٥٨نع (عمر ١٥,٥).

(٢) ـ ٠,٦٧٤ ـ (ـ ٠,٩٥٨)=+٠,٢٨٤نع أو فجوة بمقدار ٤,٢٦ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ **١,٢٨٢نع** (عمر ١٢,٥)=+٧,٦٢ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٥,٥)

(١) ٢٥,٩= ـ ١,٢٨٢نع (عمر ١٢,٥)؛ ٢٥,٩ تصبح المئين الـ٣,٦٦٧ أو ـ ١,٧٩٠نع (عمر ١٥,٥).

(٢) ـ ١,٢٨٢نع ـ (ـ ١,٧٩٠)=+٠,٥٠٨نع أو فجوة بمقدار ٧,٦٢ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ **١,٦٤٥نع:** هناك تقديرات فرضية فقط لهذا المستوى، راجع الجدول أعلاه.

والآن اطرحْ القيمة عند الوسيط من القيم عند المستويات الأخرى:

Age 12.5 normed on age 15.5
+1.645 SD = +6.75 IQ points minus +8.23 = −*1.48*
+1.282 SD = +8.34 IQ points minus +8.23 = +0.11
+0.674 SD = +7.41 IQ points minus +8.23 = −*0.82*
Median = +8.23 IQ points minus +8.23 = NIL
−0.674 SD = +4.26 IQ points minus +8.23 = −3.97
−1.282 SD = +7.62 IQ points minus +8.23 = −0.61
−1.645 SD = (hypothetical estimate) = −0.61

وسأقوم بمعايرة عمر ١٢,٥ على عمر ٢٥:

+1.645 SD = −1.48 plus −0.975 = −2.45

+1.282 SD = +0.11 plus +1.80 = +1.91

+0.674 SD = −0.82 plus +2.86 = +2.04

−0.674 SD = −3.97 plus −2.33 = −6.30

−1.282 SD = −0.61 plus −7.16 = −7.77

−1.645 SD = (−0.61) plus −7.67 = −8.38

المصفوفات المتتابعة الملونة (٢٠٠٧)

Coloured Progressive Matrices (2007)

تقديراتٌ للأطفال الصغار. والتقييس هنا قريبٌ من أحدث تقييسات لـSPM. القيم بالخط الغليظ تخص المعايرة الأولى (٤,٢٥ على ٦,٢٥)، والقيم بين الأقواس تخص الثانية (٦,٢٥ على ٧,٥).

		Age in years						
Percentile	SD	4.25	4.75	5.25	5.75	6.25	6.75	7.5
95	+1.645	**20.50**	24.00	25.50	26.50	(29.00)	30.50	33.00
90	+1.282	**18.86**	22.21	23.79	24.21	(27.79)	28.86	31.79
75	+0.674	**17.00**	18.50	20.50	20.50	(24.50)	26.50	(29.00)
50	—	**15.00**	15.00	17.50	18.00	**(20.50)**	22.50	(26.50)
25	−0.674	**13.00**	13.00	14.50	14.50	**(17.50)**	18.50	(22.50)
10	−1.282	**11.14**	11.14	12.14	12.14	**(13.79)**	14.79	(18.79)
5	−1.645	**10.00**	10.00	11.00	11.00	**(12.00)**	12.50	(16.50)
1	−2.237	8.00	8.00	9.00	9.00	**10.00**	10.00	(13.00)

ملاحظة: تستفيد الحسابات أدناه من مكافئات المئين\التحصيل الأولي الأكثر تفصيلاً في جدول الـCPM.

+١,٦٤٥نع (عمر ٤,٢٥)=+٢٤,٦٧٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٦,٢٥).

(١) ٢٠,٥=+١,٦٤٥نع (عمر ٤,٢٥)؛ ٢٠,٥ تصبح المئين الـ٥٠,٠٠ أو صِفْر (عمر ٦,٢٥).

(٢) +١,٦٤٥ ـ ٠=+١,٦٤٥نع أو فجوة بمقدار ٢٤,٦٧٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+١,٢٨٢نع (عمر ٤,٢٥)=٢٤,٦٦ نقطة IQ (معايراً على عمر ٦,٢٥)

(١) ١٨,٨٦=+١,٢٨٢نع (عمر ٤,٢٥)؛ ١٨,٨٦ تصبح المئين الـ٣٥,٨٨ أو ـ ٠,٣٦٢ نع (عمر ٦,٢٥).

(٢) +١,٢٨٢ ـ (ـ ٠,٣٦٢)=+١,٦٦٤نع أو فجوة بمقدار ٢٤,٦٦ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+٠,٦٧٤نع (عمر ٤,٢٥)=٢١,٣١٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٦,٢٥)

(١) ١٧,٠٠=+٠,٦٧٤نع (عمر ٤,٢٥)؛ ١٧,٠٠ تصبح المئين الـ٢٢,٧٥ أو ـ ٠,٧٤٧نع (عمر ٦,٢٥).

(٢) +٠,٦٧٤ ـ (ـ ٠,٧٤٧)=+١,٤٢١نع أو فجوة بمقدار ٢١,٣١٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ٤,٢٤)=+١٦,٠٣٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٦,٢٥)

(١) ١٥,٠٠=٠,٠٠نع (عمر ٤,٢٥)؛ ١٥,٠٠ تصبح المئين الـ١٤,٢٥ أو ـ ١,٠٦٩نع (عمر ٦,٢٥).

(٢) ٠,٠٠ ـ (ـ ١,٠٦٩)=+١,٠٦٩نع أو فجوة بمقدار ١٦,٠٥٣ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ **٠,٦٧٤نع** (عمر ٤,٢٥)=+١١,٣٢٥ (معايراً على عمر ٦,٢٥)

(١) ١٣,٠=ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٤,٢٥)؛ ١٣,٠ تصبح المئين الـ٧,٦٦٧ أو ـ ١,٤٢٩نع (عمر ٦,٢٥).

(٢) ـ ٠,٦٧٤ ـ (ـ ١,٤٢٩)=+٠,٧٥٥نع أو فجوة بمقدار ١١,٣٢٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ **١,٢٨٢نع** (عمر ٤,٢٥)=٩,٧٢ (معايراً على عمر ٦,٢٥)

(١) ١١,١٤= ـ ١,٢٨٢ (عمر ٤,٢٥)؛ ١١,١٤ تصبح المئين الـ٢,٦٧٨ أو ـ ١,٩٣٠نع (عمر ٦,٢٥).

(٢) ـ ١,٢٨٢ ـ (ـ ١,٩٣٠)=+٠,٦٤٨نع أو فجوة بمقدار ٩,٧٢ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ **١,٦٤٥نع** (عمر ٤,٢٥)=+١٠,٢٣ (معايراً على عمر ٦,٢٥)

(١) ١٠=ـ ١,٦٤٥نع (عمر ٤,٢٥)؛ ١٠ تصبح المئين الـ١,٠ أو ـ ٢,٣٢٧نع (عمر ٦,٢٥).

(٢) ـ ١,٦٤٥ ـ (ـ ٢,٣٢٧)=+٠,٦٨٢نع أو فجوة بمقدار ١٠,٢٣ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

والآن اطرحْ القيمة عند الوسيط من القيم الأخرى:

Age 4.25 normed on age 6.25
+1.645 SD = +24.675 IQ points minus +16.035 = +8.64
+1.282 SD = +24.66 IQ points minus +16.035 = +8.625
+0.674 SD = +21.315 IQ points minus +16.035 = +5.28
Median = +16.035 IQ points minus +16.035 = NIL
−0.674 SD = +11.325 IQ points minus +16.035 = −4.71
−1.282 SD = +9.72 IQ points minus +16.035 = −6.315
−1.645 SD = +10.23 IQ points minus +16.035 = −5.805

يتأكد هنا النمط الكلاسيكي لتأثيرات العائلة.

ملاحظة: تستفيد الحسابات أدناه من مكافئات المئين\التحصيل الأولي الأكثر تفصيلاً في جدول الـCPM.

+١,٦٤٥نع (عمر ٦,٢٥)=١٤,٥٦٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٧,٥)

(١) ٢٩,٠=+١,٦٤٥نع (عمر ٦,٢٥)؛ ٢٩,٠ تصبح المئين الـ٧٥,٠ أو +٠,٦٧٤نع (عمر ٧,٥).

(٢) +١,٦٤٥ ـ ٠,٦٧٤=+٠,٩٧١نع أو فجوة بمقدار ١٤,٥٦٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+١,٢٨٢نع (عمر ٦,٢٥)=+١٤,٩٧ نقطة IQ (معايراً على عمر ٧,٥)

(١) ٢٧,٧٩=+١,٢٨٢نع (عمر ٦,٢٥)؛ ٢٧,٧٩ تصبح المئين الـ٦١,١٨ أو +٠,٢٨٤نع (عمر ٧,٥).

(٢) +١,٢٨٢ ـ ٠,٢٨٤=+٠,٩٩٨ أو فجوة بمقدار ١٤,٩٧ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+٠,٦٧٤نع (عمر ٦,٢٥)=+١٥,٠٩ نقطة IQ (معايراً على عمر ٧,٥)

(١) ٢٤,٥٠=+٠,٦٧٤نع (عمر ٦,٢٥)؛ ٢٠,٥٠ تصبح المئين الـ٣٧ أو ـ ٠,٣٣٢نع (عمر ٧,٥).

(٢) +٠,٦٧٤ ـ (ـ ٠,٣٣٢)=+١,٠٠٦نع أو فجوة بمقدار ١٥,٠٩ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ٦,٢٥)=+١٤,٩٢٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٧,٥)

(١) ٢٠,٥=٠,٠٠نع (عمر ٦,٢٥)؛ ٢٠,٥ تصبح المئين الـ١٦,٠ أو ـ ٠,٩٩٥ نع (عمر ٧,٥).

(٢) ٠,٠٠ ـ (ـ ٠,٩٩٥)=+٠,٩٩٥نع أو فجوة بمقدار ١٤,٩٢٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٦,٢٥)=+١٢,٠٣ (معايراً على عمر ٧,٥)

(١) ١٧,٥= ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٦,٢٥)؛ ١٧,٥ تصبح المئين الـ٧ أو ـ ١,٤٧٦نع (عمر ٧,٥).

(٢) ـ ٠,٦٧٤ ـ (ـ ١,٤٧٦)=+٠,٨٠٢نع أو فجوة بمقدار ١٢,٠٣ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ١,٢٨٢نع (عمر ٦,٢٥)=١٢,٦٣ (معايراً على عمر ٧,٥)

(١) ١٣,٧٩= ـ ١,٢٨٢نع (عمر ٦,٢٥)؛ ١٣,٧٩ تصبح المئين الـ١,٦٨٥ ـ ٢,١٢٤نع (عمر ٧,٥).

(٢) ـ ١,٢٨٢ ـ (ـ ٢,١٢٤)=+٠,٨٤٢نع أو فجوة بمقدار ١٢,٦٣ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ١,٦٤٥نع: لا تقديرات عند هذا المستوى. إن التحصيل الأولي للعمر الأصغر بعيد جداً عن مدى العمر الأكبر. ولكي تكون مختلف الأعمار قابلة للمقارنة، افترضتُ أن التقدير لهذا المستوى سيكون مماثلاً لأقل تقدير نملكه (ـ ١,٢٨٢نع)، وسأسميه تقديراً فرضياً.

والآن اطرحْ القيمة عند الوسيط من القيم عند المستويات الأخرى:

Age 6.25 normed on age 7.5

+1.645 SD = +14.565 IQ points minus +14.925 = −0.36
+1.282 SD = +14.97 IQ points minus +14.925 = +0.045
+0.674 SD = +15.09 IQ points minus +14.925 = +0.165
Median = +14.925 IQ points minus +14.925 = NIL
−0.674 SD = +12.03 IQ points minus +14.925 = −2.895
−1.282 SD = +12.63 IQ points minus +14.925 = −2.295
−1.645 SD = (hypothetical estimate) = −2.295

نلاحظ أن النمط الكلاسيكي المشار إليه سابقاً ضعيفٌ هنا، ربما لأن الفرق بين العمرين صغيرٌ جداً. لكن العمر ٧،٥ مفيدٌ لأنه يربط ببيانات SPM. عندما نجمع هذا العمر إلى الأعمار ٦,٢٥\١٤,٢٥، سيعطينا حصيلةً تراكميةً للطفولة المبكرة، وهي «كاملة» تقريباً.

Cumulative totals for age 4.25 normed on age 7.5
+1.645 SD = +8.64 plus −0.36 = +8.28
+1.282 SD = +8.625 plus +0.045 = +8.67
+0.674 SD = +5.28 plus +0.165 = +5.445
−0.674 SD = −4.71 plus −2.895 = −7.605
−1.282 SD = −6.315 plus −2.295 = −8.61
−1.645 SD = −5.805 plus (−2.295) = −8.10

وأخيراً أصبح لدينا تقديراتٌ للسلسلة الكاملة من الأعمار:

Cumulative totals for age 4.25 normed on age 25
+1.645 SD = +8.28 plus +11.62 = +19.90
+1.282 SD = +8.67 plus +11.43 = +20.10
+0.674 SD = +5.445 plus +10.21 = +15.655
−0.674 SD = −7.605 plus −6.09 = −13.695
−1.282 SD = −8.61 plus −10.92 = −19.53
−1.645 SD = −8.10 plus −11.43 = −19.53

بفضل النتائج التراكمية، يمكننا إعداد جدولٍ يتعقب تأثيرات العائلة مع العمر ابتداءً من عمر ٤,٥ صعوداً حتى عمر ٢٥ عاماً (انظر الخلاصة في Table AIII1).

بيانات وسيطة تربط CPM 1982 مع SPM 1979 مع APM 1992

سنتطرق هنا إلى البيانات الوسيطة

الخطوة الأولى: التحصيلات الأولية بالعمر في مختلف مستويات الأداء.

الخطوة الثانية: كيفية إيجاد القيم لكلٍّ من الانحرافات المعيارية.

الخطوة الثالثة: طرح الفرق عند الوسيط من الفرق عند كل واحد من المستويات الأخرى.

المصفوفات المتتابعة القياسية زائد ١٩٧٩

Standard Progressive Matrices Plus 1979

أولاً، سأعاير عمر ٧,٥ على ٩,٥، ثم ٩,٥ على ١٢,٥ للحصول على حصيلة تراكمية، ثم ١٢,٥ على ١٥,٥ للحصول على أخرى (ل٧,٥ على ١٥,٥). القيم بالخط الغليظ تخص المعايرة الأولى (٧,٥ على ٩,٥)، القيم بين الأقواس () تخص المعايرة الثانية (٩,٥ على ١٢,٥)، والقيم بين الأقواس [] تخص المعايرة الثالثة (١٢,٥ على ١٥,٥).

Age in years										
Percentile	SD	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5
95	+1.645	**37**	42	(46)	49	51	[53]	54	56	57
90	+1.282	**35**	40	(44)	47	49	[51]	53	54	[55]
75	+0.674	**30**	36	**(41)**	43	45	[(47)]	49	50	[51]
50	—	**22**	31	**(36)**	39	41	[(42)]	44	46	[47]
25	−0.674	**15**	22	**(28)**	33	36	[(38)]	41	42	[42]
10	−1.282	12	17	**19**	27	31	[(32)]	35	36	[36]
5	−1.645	11	11	**14**	22	25	(27)	29	33	[33]

+١,٦٤٥نع (عمر ٧,٥)=+٢٢,٧٨٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٩,٥)

(١) ٣٧=+١,٦٤٥نع (عمر ٧,٥)؛ ٣٧ تصبح المئين الـ٥٥ أو +٠,١٢٦نع (عمر ٩,٥).

(٢) +١,٦٤٥ ـ ٠,١٢٦=+١,٥١٩نع أو فجوة بمقدار ٢٢,٧٨٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+١,٢٨٢نع (عمر ٧,٥)=+٢٠,٤٠ نقطة IQ (معايراً إلى عمر ٩,٥)

(١) ٣٥=+١,٢٨٢نع (عمر ٧,٥)؛ ٣٥ تصبح المئين الـ٤٦,٩ أو ـ ٠,٠٧٨نع (عمر ٩,٥).

(٢) +١,٢٨٢ ـ (ـ ٠,٠٧٨)=+١,٣٦٠نع أو فجوة بمقدار ٢٠,٤٠ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+٠,٦٧٤نع (عمر ٧,٥)=+١٧,٤٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٩,٥)

(١) ٣٠=+٠,٦٧٤نع (عمر ٧,٥)؛ ٣٠ تصبح المئين الـ٣١,٢٥ أو ـ ٠,٤٨٩نع (عمر ٩,٥).

(٢) +٠,٦٧٤ ـ (ـ ٠,٤٨٩)=+١,١٦٣نع أو فجوة بمقدار ١٧,٤٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ٧,٥)=١٥,٥٦ نقطة IQ (معايراً على عمر ٩,٥)

(١) ٢٢=٠,٠٠نع (عمر ٧,٥)؛ ٢٢ تصبح المئين الـ١٥ أو ـ ١,٠٣٧نع (عمر ٩,٥).

(٢) ٠,٠٠ ـ (ـ ١,٠٣٧)=+١,٠٣٧نع أو فجوة بمقدار ١٥,٥٦ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٧,٥)=+١٣,٢٢ (معايراً على عمر ٩,٥)

(١) ١٥= ـ ٠,٦٧٤ (عمر ٧,٥)؛ ١٥ تصبح المئين الـ٦,٠٠ أو ـ ١,٥٥٥نع (عمر ٩,٥).

(٢) ـ ٠,٦٧٤ ـ (ـ ١,٥٥٥)=+٠,٨٨١نع أو فجوة بمقدار ١٣,٢٢ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ١,٢٨٢نع وـ ١,٦٤٥نع: لا تقديرات في هذين المستويين. تفحص البيانات وستجد أن التحصيلات الأولية للعمر الاصغر بعيدة جداً عن تلك الخاصة بالعمر الأكبر. ولكي تكون مختلف الأعمار قابلة للمقارنة، افترضتُ أن التقديرات ستكون مماثلة لأصغر تقدير لدينا (ـ ٠,٦٧٤نع). وأسميها التقديرات الفرضية. وحيث أن القيم تميل للارتفاع مع النزول تحت الوسيط، فقد تكون القيم الحقيقية أعلى قليلاً.

Age 7.5 normed on age 9.5
+1.645 SD = +22.79 IQ points minus +15.56 = +7.23
+1.282 SD = +20.40 IQ points minus +15.56 = +4.84
+0.674 SD = +17.45 IQ points minus +15.56 = +1.89
Median = +15.56 IQ points minus +15.56 = NIL
−0.674 SD = +13.22 IQ points minus +15.56 = −2.34
−1.282 SD = (hypothetical estimate) = −2.34
−1.645 SD = (hypothetical estimate) = −2.34

والآن اطرح القيمة عند الوسيط من القيم الأخرى:

يتأكد هنا النمط الكلاسيكي لتأثيرات العائلة السالبة تحت الوسيط الموجبة فوقه!

+١,٦٤٥نع (عمر ٩,٥)=١٦,١٨ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٢,٥)

(١) ٤٦=+١,٦٤٥نع (عمر ٩,٥)؛ ٤٦ تصبح المئين الـ٧٠ أو +٠,٥٢٤٤نع (عمر ١٢,٥).

(٢) +١,٦٤٥ ـ ٠,٥٢٤٤=+١,١٢نع أو فجوة بمقدار ١٦,٨١ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+١,٢٨٢نع (عمر ٩,٥)=١٥,٤٣ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٢,٥)

(١) ٤٤=+١,٢٨٢نع (عمر ٩,٥)؛ ٤٤ تصبح المئين الـ٦٠,٠٠ أو +٠,٢٥٣٣نع (عمر ١٢,٥).

(٢) +١,٢٨٢ ـ ٠,٢٥٣٣=+١,٠٢٨٧نع أو فجوة بمقدار ١٥,٤٣ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+٠,٦٧٤نع (عمر ٩,٥)=١٢,٤٨ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٢,٥)

(١) ٤١=+٠,٦٧٤نع (عمر ٩,٥)؛ ٤١ تصبح المئين الـ٤٣,٧٥ أو ـ ٠,١٥٨نع (عمر ١٢,٥).

(٢) +٠,٦٧٤ ـ (ـ ٠,١٥٨)=+٠,٨٣٢نع أو فجوة بمقدار ١٢,٤٨ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ٩,٥)=١٢,٦٣ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٢,٥)

(١) ٣٦=٠,٠٠نع (عمر ٩,٥)؛ ٣٦ تصبح المئين الـ٢٠,٠٠ أو ـ ٠,٨٤٢نع (عمر ١٢,٥).

(٢) ٠,٠٠ ـ (ـ ٠,٨٤٢)=+٠,٨٤٢نع أو فجوة بمقدار ١٢,٦٣ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٩,٥)=١٣,٢١ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٢,٥)

(١) ٢٨= ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٩,٥)؛ ٢٨ تصبح المئين الـ٦,٠٠ أو ـ ١,٥٥٥نع (عمر ١٢,٥).

(٢) ـ ٠,٦٧٤ ـ (ـ ١,٥٥٥)=+٠,٨٨١نع أو فجوة بمقدار ١٣,٢١ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ١,٢٨٢نع وـ ١,٦٤٥نع: تقديرات فرضية فقط، انظر اعلاه.

والآن اطرح القيمة عند الوسيط من القيم عند المستويات الأخرى:

Age 9.5 normed on age 12.5
+1.645 SD = +16.81 IQ points minus +12.63 = +4.18
+1.282 SD = +15.43 IQ points minus +12.63 = +2.80
+0.674 SD = +12.48 IQ points minus +12.63 = *−0.15*
Median = +12.63 IQ points minus +12.63 = NIL
−0.674 SD = +13.21 IQ points minus +12.63 = *+0.58*
−1.282 SD = (hypothetical estimate) = *+0.58*
−1.645 SD = (hypothetical estimate) = *+0.58*

يظهر النمط الكلاسيكي في المستويات العليا فقط مع وجود قيمة سالبة صغيرة. مع ذلك، فإن القيم التراكمية «صحيحة» ولو أنها ضئيلة تحت الوسيط.

Cumulative totals for age 7.5 normed on age 12.5
+1.645 SD = +7.23 plus +4.18 = +11.41
+1.282 SD = +4.84 plus +2.80 = +7.64
+0.674 SD = +1.89 plus *−0.15* = +1.74
−0.674 SD = −2.34 plus *+0.58* = −1.76
−1.282 SD = (−2.34) plus (*+0.58*) = −1.76
−1.645 SD = (−2.34) plus (*+0.58*) = −1.76

+ **١,٦٤٥نع** (عمر ١٢,٥)= ١٠,٦٦ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٥,٥)

(١) ٥٣=+١,٦٤٥نع (عمر ١٢,٥)؛ ٥٣ تصبح المئين الـ٨٢,٥ أو +٠,٩٣٤٦نع (عمر١٥,٥).

(٢) + ١,٦٤٥ ـ ٠,٩٣٤٦=+٠,٧١٠٤ أو فجوة بمقدار ١٠,٦٦ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+ **١,٢٨٢نع** (عمر ١٢,٥)=٩,١٢ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٥,٥)

(١) ٥١=+١,٢٨٢ (عمر ١٢,٥)؛ ٥١ تصبح المئين الـ٧٥,٠٠ أو +٠,٦٧٤نع (عمر١٥,٥).

(٢) +١,٢٨٢ - ٠,٦٧٤=+٠,٦٠٨نع أو فجوة بمقدار ٩,١٢ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+**٠,٦٧٤نع** (عمر ١٢,٥)=+١٠,١١ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٥,٥)

(١) ٤٧=+٠,٦٧٤نع (عمر ١٢و٥)؛ ٤٧ تصبح المئين الـ٥٠,٠٠ أو ٠,٠٠نع (عمر ١٥,٥).

(٢) +٠,٦٧٤ ـ ٠,٠٠=+٠,٦٧٤نع أو فجوة بمقدار ١٠,١١ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ١٢,٥)=١٠,١١ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٥,٥)

(١) ٤٢=٠,٠٠نع (عمر ١٢,٥)؛ ٤٢ تصبح المئين الـ٢٥ أو ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ١٥,٥).

(٢) ٠,٠٠ ـ (ـ ٠,٦٧٤)=+٠,٦٧٤نع أو فجوة بمقدار ١٠و١١ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ١٢,٥)=٣,٩١ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٥,٥)

(١) ٣٨= ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ١٢,٥)؛ ٣٨ تصبح المئين الـ١٧,٥٠ أو ـ ٠,٩٣٤٦نع (عمر ١٥,٥).

(٢) ـ ٠,٦٧٤ ـ (ـ ٠,٩٣٤٦)=+٠,٢٦٠٦نع أو فجوة بمقدار ٣,٩١ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ **١,٢٨٢نع** (عمر ١٢,٥)=٨,٣٠ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٥,٥)

(١) ٣٢= ـ ١,٢٨٢نع (عمر ١٢,٥)؛ ٣٢ تصبح المئين الـ٣,٣٣ أو ـ ١,٨٣٥نع (عمر ١٥,٥).

(٢) ـ ١,٢٨٢ ـ (ـ ١,٨٣٥)=+٠,٥٣٣نع أو فجوة بمقدار ٨,٣٠ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ **١,٦٤٥نع:** تقديرات فرضية فقط في هذا المستوى، انظر اعلاه.

والآن اطرحْ القيمة عند الوسيط من القيم عند المستويات الأخرى:

Age 12.5 normed on age 15.5
+1.645 SD = +10.66 IQ points minus +10.11 = +0.55
+1.282 SD = +9.12 IQ points minus +10.11 = −0.99
+0.674 SD = +10.11 IQ points minus +10.11 = NIL
Median = +10.11 IQ points minus +10.11 = NIL
−0.674 SD = +3.91 IQ points minus +10.11 = −6.20
−1.282 SD = +8.30 IQ points minus +10.11 = −1.71
−1.645 SD = (hypothetical estimate) = −1.71

تظهر تأثيرات العائلة هنا عشوائياً بشكلٍ رئيسيٍّ فوق الوسيط، لكنها الزيادات تحت الوسيط واضحة. ومع ذلك فإن القيم التراكمية «صحيحة» بشكل كبيرٍ للعمرين ١٥,٥ و٢٥,٥.

Cumulative totals for age 7.5 normed on age 15.5
+1.645 SD = +11.41 plus +0.55 = +11.96
+1.282 SD = +7.64 plus −0.99 = +.65
+0.674 SD = +1.74 plus 0.00 = +1.74
−0.674 SD = −1.76 plus −6.20 = −7.96
−1.282 SD = (−1.76) plus −1.71 = (−3.47)
−1.645 SD = (−1.76) plus (−1.71) = (−3.47)

المصفوفات المتتابعة المتقدمة ١٩٩٢

Advanced Progressive Matrices 1992

ملاحظة: استُخدِم التقييس هنا كما في البيانات الأحدث أعلاه. ويعود إلى ما بين السنوات الأخيرة والوسيطة لا بد إنه يصلح بنفس الدرجة للاثنين. تذكروا إنني جعلتُ عمر ١٨ ـ ٣٢ (المعدل ٢٥) العمر المستهدف لأن الأداء يبلغ ذروته فيه ثم يبدأ بالتناقص مع التقدم في السن. أدناه، استخدمتُ نتائجه فقط لإيجاد الحصيلة التراكمية الإجمالية لمعايرة عمر ٧,٥ على عمر ٢٥.

Cumulative totals for age 7.5 normed on age 25
+1.645 SD = +11.96 plus −*0.975* = +10.99
+1.282 SD = +6.65 plus +1.80 = +8.45
+0.674 SD = +1.74 plus +2.86 = +4.60
−0.674 SD = −7.96 plus −2.33 = −10.29
−1.282 SD = (−3.47) plus −7.16 = −10.63
−1.645 SD = (−3.47) plus −7.67 = −10.63

سيكون مفيداً تعقب الأعمار، بمعايرة عمر ٩,٥ على عمر ٢٥. هذا يعني إضافة عمر ٩,٥ معايراً على ١٢,٥، إلى ١٢,٥ معايراً على ١٥,٥، وإلى ١٥,٥ معايراً على ٢٥:

+1.645 SD = +4.18 plus +0.55 plus −*0.975* = +3.76
+1.282 SD = +2.80 plus −*0.99* plus +1.80 = +3.61
+0.674 SD = −*0.15* plus 0.00 plus +2.86 = +2.71
−0.674 SD = +*0.58* plus −6.20 plus −2.33 = −2.15
−1.282 SD = (+*0.58*) plus −1.71 plus −7.16 = −8.29
−1.645 SD = (+*0.58*) plus −1.71 plus −7.67 = −8.80

سيكون مفيداً ايضاً تعقب الأعمار، بمعايرة عمر ١٢,٥ على عمر ٢٥. هذا يعني إضافة عمر ١٢,٥ معايراً على ١٥,٥ إلى ١٥,٥ معايراً على ٢٥:

$+1.645\ SD = +0.55$ plus $-0.975 = -0.425$

$+1.282\ SD = -0.99$ plus $+1.80 = +0.81$

$+0.674\ SD = 0.00$ plus $+2.86 = +2.86$

$-0.674\ SD = -6.20$ plus $-2.33 = -8.53$

$-1.282\ SD = -1.71$ plus $-7.16 = -8.87$

$-1.645\ SD = (-1.71)$ plus $-7.67 = -9.38$

المصفوفات المتتابعة الملونة ١٩٨٢

Coloured Progressive Matrices 1982

تقديراتٌ للأطفال الصغار. أُعِدَ التقييس قريباً من تقييس عام ١٩٧٩ لـلـSPM. العمر الأصغر هو ٥,٥عام. تتطلب معايرةُ عمر ٥,٥ على عمر ٧,٥ خطوتين: معايرة عمر ٥,٥ على عمر ٦,٢٥ ثم معايرة عمر ٦,٢٥ على عمر ٧,٥. القيم بالخط الغليظ تخص الخطوة الأولى، والقيم بين الأقواس تخص الثانية:

Age in years							
Percentile	SD	5.50	6.00	6.25	6.50	7.00	7.50
95	+1.645	**22**	24	(25.0)	26	28	31
90	+1.282	**20**	21	**(22.0)**	23	25	(28)
75	+0.674	**18**	19	**(19.5)**	20	21	(23)
50	—	**15**	16	**(16.5)**	17	18	(20)
25	−0.674	**12**	13	**(13.5)**	14	16	(17)
10	−1.282	**10**	11	**11.5**	12	13	(14)
5	−1.645	8	9	**10.0**	11	12	(13)

+١,٦٤٥نع (عمر ٥,٥)=٥,٤٤٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٦,٢٥)

(١) ٢٢=+١,٦٤٥نع (عمر ٥,٥)؛ ٢٢ تصبح المئين الـ٩٠,٠٠ أو +١,٢٨٢نع (عمر ٦,٢٥).

(٢) +١,٦٤٥ ـ ١,٢٨٢=+٠,٣٦٣نع أو فجوة بمقدار ٥,٤٤٥ نقطة IQ في ذلك المستوى.

+١,٢٨٢نع (عمر ٥,٥)=٧,٦٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٦,٢٥)

(١) ٢٠=+١,٢٨٢نع (عمر ٥,٥)؛ ٢٠ تصبح المئين الـ٧٨,٠ أو +٠,٧٧٢نع (عمر ٦,٢٥).

(٢) +١,٢٨٢ ـ ٠,٧٧٢=+٠,٥١٠نع أو فجوة بمقدار ٧,٦٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+٠,٦٧٤نع (عمر ٥,٥) =٥,٣٢٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٦,٢٥)

(١) ١٨=+٠,٦٧٤نع (عمر ٥,٥)؛ ١٨ تصبح المئين الـ٦٢,٥ أو +٠,٣١٩نع (عمر ٦,٢٥).

(٢) +٠,٦٧٤نع ـ ٠,٣١٩+٠,٣٥٥نع أو فجوة بمقدار ٥,٣٢٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ٥,٥)=٤,٧٨٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٦,٢٥)

(١) ١٥=٠,٠٠نع (عمر ٥,٥)؛ ١٥ تصبح المئين الـ٣٧,٥ أو ـ ٠,٣١٩نع (عمر ٦,٢٥).

(٢) ٠,٠٠ ـ (ـ ٠,٣١٩)=+٠,٣١٩نع أو فجوة بمقدار ٤,٧٨٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٥,٥)=٦,٢٧ نقطة IQ (معايراً على عمر ٦,٢٥)

(١) ١٢= ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٥,٥)؛ ١٢ تصبح المئين الـ١٣,٧٥ أو ـ ١,٠٩٢نع (عمر ٦,٢٥).

(٢) ـ ٠,٦٧٤ ـ (ـ ١,٠٩٢)=+٠,٤١٨نع أو فجوة بمقدار ٦,٢٧نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ١,٢٨٢نع (عمر ٥,٥)=٥,٤٤٥نقطة IQ (معايراً على عمر ٦,٢٥)

(١) ١٠= ـ ١,٢٨٢نع (عمر ٥,٥)؛ ١٠ تصبح المئين الـ٥,٠٠ أو ـ ١,٦٤٥نع (عمر ٦,٢٥).

(٢) ـ ١,٢٨٢ ـ (ـ ١,٦٤٥)=+٠,٣٦٣نع أو فجوة بمقدار ٥,٤٤٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ١,٦٤٥نع: لا تقديرات في هذا المستوى، وقد تعاملت معه كما مع مثيلاته في المعايرات السابقة.

والآن اطرح القمة عند الوسيط من القيم عند المستويات الأخرى:

Age 5.5 normed on age 6.25
+1.645 SD = +5.45 IQ points minus +4.79 = +0.66
+1.282 SD = +7.65 IQ points minus +4.79 = +2.86
+0.674 SD = +5.33 IQ points minus +4.79 = +0.54
Median = +4.79 IQ points minus +4.79 = NIL
−0.674 SD = +6.27 IQ points minus +4.79 = +1.48
−1.282 SD = +5.445 IQ points minus +4.79 = +0.665
−1.645 SD = (hypothetical estimate) = +0.665

نلاحظ أن تأثيرات العائلة عشوائيةٌ تقريباً في هذه الأعمار.

+١,٦٤٥نع (عمر ٦,٢٥)=١١,٥٠٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٧,٥)

(١) ٢٥=+١,٦٤٥نع (عمر ٦,٢٥)؛ ٢٥ تصبح المئين الـ٨١,٠ أو +٠,٨٧٨نع (عمر ٧,٥).

(٢) +١,٦٤٥ ـ ٠,٨٧٨=+٠,٧٦٧نع أو فجوة بمقدار ١١,٥٠٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+١,٢٨٢نع (عمر ٦,٢٥)=١٢,٧٦٥نقطة IQ (معايراً على عمر ٧,٥)

(١) ٢٢=+١,٢٨٢ (عمر ٦,٢٥)؛ ٢٢ تصبح المئين الـ٦٦,٦٧ أو +٠,٤٣١نع (عمر ٧,٥).

(٢) +١,٢٨٢ ـ ٠,٤٣١=+٠,٥٨١نع أو فجوة بمقدار ١٢,٧٦٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+٠,٦٧٤نع (عمر ٦,٢٥)=١١,٦٨٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٧,٥)

(١) ١٩,٥=+٠,٦٧٤نع (عمر ٦,٢٥)؛ ١٩,٥ تصبح المئين الـ٤٥,٨٣ أو ـ ٠,١٠٥نع (عمر ٧,٥).

(٢) +٠,٦٧٤ ـ (ـ ٠,١٠٥)=+٠,٧٧٩نع أو فجوة بمقدار ١١,٦٨٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ٦,٢٥)=١٢,٦٣ نقطة IQ (معايراً على عمر ٧,٥)

(١) ١٦,٥=٠,٠٠نع (عمر ٦,٢٥)؛ ١٦,٥ تصبح المئين الـ٢٠,٠٠ أو ـ ٠,٨٤٢نع (عمر ٧,٥).

(٢) ٠,٠٠ ـ (ـ ٠,٨٤٢)=+٠,٨٤٢نع أو فجوة بمقدار ١٢,٦٣ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٦,٢٥)=١٢,٣٧٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٧,٥)

(١) ١٣,٥= ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٦,٢٥)؛ ١٣,٥ تصبح المئين الـ٧,٥ أو ـ ١,٤٩٩نع (عمر ٧,٥).

(٢) ـ ٠,٦٧٤ ـ (ـ ١,٤٩٩)=+٠,٨٢٥نع أو فجوة بمقدار ١٢,٣٧٥نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ١,٢٨٢نع وـ ١,٦٤٥نع: لا تقديرات في هذين المستويين، وقد تعاملتُ معها كما تعاملت مع مثيلاتها في المعايرات السابقة أعلاه.

والآن، اطرحْ القيمة عند الوسيط من القيم عند المستويات الأخرى:

Age 6.25 normed on age 7.5
+1.645 SD = +11.51 IQ points minus +12.63 = −*1.12*
+1.282 SD = +12.77 IQ points minus +12.63 = +0.14
+0.674 SD = +11.69 IQ points minus +12.63 = −*0.94*
Median = +12.63 IQ points minus +12.63 = NIL
−0.674 SD = +12.34 IQ points minus +12.63 = −0.29
−1.282 SD = (hypothetical estimate) = −0.29
−1.645 SD = (hypothetical estimate) = −0.29

بفضل النتائج التراكمية هذه، صار بإمكاننا إعداد جدولٍ لتعقب تأثيرات العائلة مع العمر من عمر ٥,٥ صعوداً إلى عمر ٢٥ (انظرْ الخلاصة في Table AIII1).



البيانات المبكرة (ربط بيانات CPM 1949 مع SPM للأطفال ١٩٣٨ مع SPM للبالغين ١٩٤٢)

أخيراً، سأعرض البيانات المبكرة.

الخطوة الأولى، البيانات: التحصيلات الأولية بالعمر لمختلف مستويات الأداء.

الخطوة الثانية، كيفية إيجاد القيم لكل واحد من مستويات الانحرافات المعيارية: بأخذ الفائدة الكبيرة لهذه البيانات، سأعرض الحسابات بالتفصيل،

الخطوة الثالثة: طرح الفرق عند الوسيط من الفروق عند كل واحدٍ من المستويات الاخرى.

المصفوفات المتتابعة القياسية (١٩٣٨ و١٩٤٢)

ما مِن بيانات بخصوص الـAPM في تلك الفترة الزمنية، لكن الـSPM قد عوير على الأطفال عام ١٩٣٨ وعلى البالغين عام ١٩٤٢. يتعامل دليل الاختبار مع هذه التحصيلات على إنها سلسلة واحدة مستمرة من التحصيلات تبتدئ بسن ٨ سنوات وتنتهي بالبالغين، وهو عمر ذروة الأداء عمر ٢٠ ـ ٢٥ (أو ٢٢,٥). يحتوي الجدول التالي على هذه البيانات. سوف نربط عمر ٨ سنوات معايراً على عمر ٩,٥، مع عمر ٩,٥ معايراً على ١٢,٥، مع عمر ١٢,٥ معايراً على عمر ١٤، مع عمر ١٤ معايراً على عمر ٢٢,٥.

		Age in years								
Percentile	**SD**	**8**	8.5	**9.5**	10.5	11.5	**12.5**	13.5	**14**	**22.5**
95	+1.645	38	39	44	48	51	51	53	53	55
90	+1.282	34	36	41	45	49	50	51	52	54
75	+0.674	24	29	34	40	43	46	48	48	49
50	—	18	21	28	33	37	41	44	44	44
25	−0.674	13	15	18	23	29	34	37	38	37
10	−1.282	12	12	13	15	18	26	28	28	28
5	−1.645	10	11	11	13	15	17	21	23	23

+١,٦٤٥نع (عمر ٨)=١٠,٠٢ نقطة IQ (معايراً على عمر ٩,٥)

(١) ٣٨=+١,٦٤٥نع (عمر ٨)؛ ٣٨ تصبح المئين الـ٨٣,٥٧ أو +٠,٩٧٧نع (عمر ٩,٥).

(٢) +١,٦٤٥ ـ ٠,٩٧٧=+٠,٦٦٨نع أو فجوة بمقدار ١٠,٠٢ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+١,٢٨٢نع (عمر ٨)=٩,١٢ نقطة IQ (معايراً على عمر ٩,٥)

(١) ٣٤=+١,٢٨٢نع (عمر ٨)؛ ٣٤ تصبح المئين الـ٧٥,٠ أو ٠,٦٧٤نع (عمر ٩,٥).

(٢) +١,٢٨٢ ـ ٠,٦٧٤=+٠,٦٠٨نع أو فجوة بمقدار ٩,١٢ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+٠,٦٧٤نع (عمر ٨)=١٣,٩٠٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٩,٥)

(١) ٢٤=+٠,٦٧٤نع (عمر ٨)؛ ٢٤ تصبح المئين الـ٤٠,٠ أو ـ ٠,٢٥٣نع (عمر ٩,٥)

(٢) +٠,٦٧٤ ـ (ـ ٠,٢٥٣)=+٠,٩٢٧نع أو فجوة بمقدار ١٣,٩٠٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ٨)=+١٠,١١ نقطة IQ (معايراً على عمر ٩,٥)

(١) ١٨=٠,٠٠نع (عمر ٨)؛ ١٨ تصبح المئين الـ٢٥,٠٠ أو ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٩,٥).

(٢) ٠,٠٠ ـ (ـ ٠,٦٧٤)=+٠,٦٧٤نع أو فجوة بمقدار ١٠,١١ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٨)=+٩,١٢ نقطة IQ (معايراً على عمر ٩,٥)

(١) ١٣= ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٨)؛ ١٣ تصبح المئين الـ١٠,٠٠ أو ـ ١,٢٨٢نع (عمر ٩,٥).

(٢) ـ ٠,٦٧٤ ـ (١,٢٨٢)=+٠,٦٠٨نع أو فجوة بمقدار ٩,١٢ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ١,٢٨٢نع (عمر ٨)=٢,٣٥٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٩,٥)

(١) ١٢= ـ ١,٢٨٢نع (عمر ٨)؛ ١٢ تصبح المئين ٧,٥٠ أو ـ ١,٤٣٩نع (عمر ٩,٥).

(٢) ـ ١,٢٨٢ ـ (ـ ١,٤٣٩)=+٠,١٥٧نع أو فجوة بمقدار ٢,٣٥٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ١,٦٤٥نع: لا تقديرات على هذا المستوى لنفس السبب السابق، وتعاملت معها كما في المعايرات السابقة.

والآن اطرحْ القيمة عند الوسيط من القيم عند كل واحد من المستويات الأخرى:

Age 8 normed on age 9.5
+1.645 SD = +10.02 IQ points minus +10.11 = −0.09
+1.282 SD = +9.12 IQ points minus +10.11 = −0.99
+0.674 SD = +13.91 IQ points minus +10.11 = +2.80
Median = +10.11 IQ points minus +10.11 = NIL
−0.674 SD = +9.12 IQ points minus +10.11 = −0.99
−1.282 SD = +2.36 IQ points minus +10.11 = −8.64
−1.645 SD = (hypothetical estimate) = −8.64

يتفرد المَئينان العلويان (الـ٩٥ والـ٩٠) بعدم إظهار تأثيرات عائلية، بينما يتضح تأثير العائلة بشكلٍ كبير في المئينين السفليين (الـ١٠ والـ٥).

+١,٦٤٥نع (عمر ٩,٥)=١٨,٩٠ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٢,٥)

(١) ٤٤=+١,٦٤٥نع (عمر ٩,٥)؛ ٤٤ تصبح المئين الـ٦٥,٠ أو +٠,٣٨٥نع (عمر ١٢,٥).

(٢) +١,٦٤٥ ـ ٠,٣٨٥=+١,٢٦٠ أو فجوة بمقدار ١٨,٩٠ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+١,٢٨٢نع (عمر ٩,٥)=١٩,٢٣ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٢,٥)

(١) ٤١=+١,٢٨٢نع (عمر ٩,٥)؛ ٤١ تصبح المئين الـ٥٠,٠٠ أو ٠,٠٠نع (عمر ١٢,٥.

(٢) +١,٢٨٢ ـ ٠,٠٠=+١,٢٨٢نع أو فجوة بمقدار ١٩,٢٣ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+٠,٦٧٤نع (عمر ٩,٥)=٢٠,٢٢ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٢,٥)

(١) ٣٤=+٠,٦٧٤نع (عمر ٩,٥)؛ ٣٤ تصبح المئين الـ١٣,٧٥ أو ـ ١,١١٥نع (عمر ١٢,٥).

(٢)+٠,٦٧٤ ـ (ـ ٠,٦٧٤)=+١,٣٤٨نع أو فجوة بمقدار ٢٠,٢٢ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ٩,٥)=١٦,٣٨ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٢,٥)

(١) ٢٨=٠,٠٠نع (عمر ٩,٥)؛ ٢٨ تصبح المئين الـ١٣,٧٥ أو ـ ١,٠٩٢نع (عمر ١٢,٥)

(٢) ٠,٠٠ ـ (ـ ١,٠٩٢)=+١,٠٩٢نع أو فجوة بمقدار ١٦,٣٨ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٩,٥)=١٣,٧٩ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٢,٥)

(١) ١٨= ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٩,٥)؛ ١٨ تصبح المئين الـ٥,٥٥٦ أو ـ ١,٥٩٣نع (عمر ١٢,٥).

(٢) ٠,٦٧٤ ـ (ـ ١,٥٩٣)=+٠,٩١٩نع أو فجوة بمقدار ١٣,٧٨٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ١,٢٨٢نع وـ ١,٦٤٥نع: لا تقديرات في هذين المستويين، وقد تعاملتُ معهما كما مع مثيلاتهما في المعايرات السابقة أعلاه.

والآن اطرحْ القيمة عند الوسيط من القيمة عند كل واحد من المستويات الأخرى:

Age 9.5 normed on age 12.5
+1.645 SD = +18.90 IQ points minus +16.38 = +2.52
+1.282 SD = +19.23 IQ points minus +16.38 = +2.85
+0.674 SD = +20.22 IQ points minus +16.38 = +3.84
Median = +16.38 IQ points minus +16.38 = NIL
−0.674 SD = +13.79 IQ points minus +16.38 = −2.59
−1.282 SD = (hypothetical estimate) = −2.59
−1.645 SD = (hypothetical estimate) = −2.59

يتجلى النمط الكلاسيكي لتأثيرات العائلة بوضوح في هذه النتيجة.

+١,٦٤٥نع (عمر ١٢,٥)=٨,٣٠ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٤)

(١) ٥١=+١,٦٤٥نع (عمر ١٢,٥)؛ ٥١ تصبح المئين الـ٨٦,٢٥ أو ١,٠٩٢نع (عمر ١٤).

(٢) +١,٦٤٥ ـ ١,٠٩٢=+٠,٥٥٣نع أو فجوة بمقدار ٨,٢٩٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+١,٢٨٢نع (عمر ١٢,٥)=+٥,٢١ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٤).

(١) ٥٠=+١,٢٨٢نع (عمر ١٢,٥)؛ ٥٠ تصبح المئين الـ٨٢,٥ أو +٠,٩٣٤٦نع (عمر ١٤).

(٢) +١,٢٨٢ ـ ٠,٩٣٤٦=+٠,٣٤٧٤نع أو فجوة بمقدار ٥,٢١ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+٠,٦٧٤نع (عمر ١٢,٥)=٥,٣٣ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٤)

(١) ٤٦=+٠,٦٧٤نع (عمر ١٢,٥)؛ ٤٦ تصبح المئين الـ٦٢,٥ أو +٠,٣١٨٧نع (عمر ١٤).

(٢) +٠,٦٧٤ ـ ٠,٣١٨٧=+٠,٣٥٥٣نع أو فجوة بمقدار ٥,٣٣ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ١٢,٥)=٤,٧٨ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٤)

(١) ٤١=٠,٠٠نع (عمر ١٢,٥)؛ ٤١ تصبح المئين الـ٣٧,٥ أو ـ ٠,٣١٨٧نع (عمر ١٤).

(٢) ٠,٠٠ ـ (ـ ٠,٣١٨٧)=+٠,٣١٨٧نع أو فجوة بمقدار ٤,٧٨ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ١٢,٥)=+٣,٠٦ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٤)

(١) ٣٤= ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ١٢,٥)؛ ٣٤ تصبح المئين الـ١٩,٠ أو ـ ٠,٨٧٧٩نع (عمر ١٤).

(٢) ـ ٠,٦٧٤ ـ (ـ ٠,٨٧٧٩)=+٠,٢٠٣٩نع أو فجوة بمقدار ٣,٠٦ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ١,٢٨٢نع (عمر ١٢,٥)=١,٨٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ١٤)

(١) ٢٦= ـ ١,٢٨٢نع (عمر ١٢,٥)؛ ٢٦ تصبح المئين الـ٨,٠ أو ـ ١,٤٠٣٥نع (عمر ١٤).

(٢) ـ ١,٢٨٢ ـ (ـ ١,٤٠٥٣)=+٠,١٢٣٣نع أو فجوة بمقدار ١,٨٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

- **١,٦٤٥نع**: لا تقديرات عند هذا المستوى لنفس السبب السابق، وقد تعاملت معه بذات الطريقة في المعايرات أعلاه.

والآن اطرحْ القيمة عند الوسيط من القيم عند كل واحد من المستويات الأخرى:

Age 12.5 normed on age 14.0
+1.645 SD = +8.30 IQ points minus +4.78 = +3.52
+1.282 SD = +5.21 IQ points minus +4.78 = +0.43
+0.674 SD = +5.33 IQ points minus +4.78 = +0.55
Median = +4.78 IQ points minus +4.78 = NIL
−0.674 SD = +3.06 IQ points minus +4.78 = −1.72
−1.282 SD = +1.85 IQ points minus +4.78 = −2.93
−1.645 SD = (hypothetical estimate) = −2.93

هذا هو النمط الكلاسيكي لتأثيرات العائلة بالضبط تقريباً.

+١,٦٤٥نع (عمر ١٤)=٧,٧٨ نقطة IQ (معايراً على عمر ٢٢,٥)

(١) ٥٣= +١,٦٤٥نع (عمر ١٤)؛ ٥٣ تصبح المئين الـ٨٧,٠ أو +١,١٢٦٤نع (عمر ٢٢,٥).

(٢) +١,٦٤٥ ـ ١,١٢٦٤=+٠,٥١٨٦نع أو فجوة بمقدار ٧,٧٨ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+١,٢٨٢نع (عمر ١٤)=٤,٣١ نقطة IQ (معايراً على عمر ٢٢,٥)

(١) ٥٢=+١,٢٨٢نع (عمر ١٤)؛ ٥٢ تصبح المئين الـ٨٤,٠ أو +٠,٩٩٤٦ نع (عمر ٢٢,٥).

(٢) +١,٢٨٢ ـ ٠,٩٩٤٦=+٠,٢٨٧٤نع أو فجوة بمقدار ٤,٣١ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+٠,٦٧٤نع (عمر ١٤)=٢,٢٤ نقطة IQ (معايراً على عمر ٢٢,٥)

(١) ٤٨=+٠,٦٧٤نع (عمر ١٤)؛ ٤٨ تصبح المئين الـ٧٠,٠ أو +٠,٥٢٤٤نع (عمر ٢٢,٥).

(٢) +٠,٦٧٤ ـ ٠,٥٢٤٤=+٠,١٤٩٦نع أو فجوة بمقدار ٢,٢٤ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ١٤)=٠,٠٠ نقطة IQ (معايراً على عمر ٢٢,٥)

(١) ٤٤=٠,٠٠نع (عمر ١٤)؛ ٤٤ تصبح المئين الـ٥٠,٠ أو ٠,٠٠نع (عمر ٢٢,٥).

(٢) ٠,٠٠ ـ ٠,٠٠=٠,٠٠نع أو فجوة بمقدار صفر نقطة عند ذلك المستوى.

ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ١٤)= ـ ٢,٢٤ نقطة IQ (معايراً على عمر ٢٢,٥)

(١) ٣٨= ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ١٤)؛ ٣٨ تصبح المئين الـ٣٠,٠ أو ـ ٠,٥٢٤٤نع (عمر ٢٢,٥).

(٢) ـ ٠,٦٧٤ ـ (ـ ٠,٥٢٤٤)= ـ ٠,١٤٩٦نع أو فجوة بمقدار ٢,٢٤ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ١,٢٨٢نع (عمر ١٤)=٠,٠٠ نقطة IQ (معايراً على عمر ٢٢,٥)

(١) ٢٨= ـ ١,٢٨٢نع (عمر ١٤)؛ ٢٨ تصبح المئين الـ١٠,٠ أو ـ ١,٢٨٢نع (عمر ٢٢,٥).

(٢) ـ ١,٢٨٢ ـ (ـ ١,٢٨٢)=٠,٠٠نع أو فجوة بمقدار صفر نقطة عند ذلك المستوى.

ـ **١,٦٤٥نع** (عمر ١٤)=٠,٠٠نقطة IQ (معايراً على عمر ٢٢,٥)

(١) ٢٣= ـ ١,٦٤٥نع (عمر ١٤)؛ ٢٣ تصبح المئين الـ٥,٠ أو ـ ١,٦٤٥نع (عمر ٢٢,٥).

(٢) ـ ١,٦٤٥ ـ (ـ ١,٦٤٥)=٠,٠٠نع أو فجوة بمقدار صفر نقاط عند ذلك المستوى.

والآن اطرح القيمة عند الوسيط من القيم عند كل واتحد من المستويات الأخرى، ولكن حيث أن القيمة عند الوسيط =٠,٠٠، فإن القيم ستبقى كما هي أعلاه دون تغيى.

+1.645 SD = +7.78
+1.282 SD = +4.31
+0.674 SD = +2.24
Median = NIL
−0.674 SD = −2.24
−1.282 SD = 0.00
−1.645 SD = 0.00

تظهِر هذه النتيجة تأثيراتٍ أكبر فوق الوسيط، وتأثيرات قليلة أو معدومة تحته.

المصفوفات المتتابعة الملونة ١٩٤٩

Coloured Progressive Matrices 1949

تقديرات للأطفال الصغار. العمر الأصغر هو ٥,٥ عام، ومن المنطقي أن نعايره على عمر ٨ أعوام، بصفته العمر الذي يربطه باختبار SPM. تتطلب معايرةُ عمر ٥,٥ على عمر ٨ خطوتين: معايرة ٥,٥ على ٧، ومن ثم معايرة عمر ٧ على ٨.

Age in years							
Percentile	SD	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00
95	+1.645	19	21	23	24	25	26
90	+1.282	17	20	21	22	23	24
75	+0.674	15	17	18	19	20	21
50	—	14	15	15	16	17	18
25	−0.674	12	13	14	14	15	16
10	−1.282	—	12	12	13	14	14
5	−1.645	—	—	—	12	12	13

+١,٦٤٥نع (عمر ٥,٥)=١٤,٥٧ نقطة IQ (معايراً على عمر ٧)

(١) ١٩=+١,٦٤٥نع (عمر ٥,٥)؛ ١٩ تصبح المئين الـ٧٥,٠ أو +٠,٦٧٤نع (عمر ٧).

(٢) +١,٦٤٥ ـ ٠,٦٧٤=+٠,٩٧١نع أو فجوة بمقدار ١٤,٥٦٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+١,٢٨٢نع (همر ٥,٥)=١٦,٠٨ نقطة IQ (معايراً على عمر ٧)

(١) ١٧=+١,٢٨٢نع (عمر ٥,٥)؛ ١٧ تصبح المئين الـ٥٨,٣٣ أو +٠,٢١٠نع (عمر ٧).

(٢) +١,٢٨٢ ـ ٠,٢١٠=+١,٠٧٢نع أو فجوة بمقدار ١٦,٠٨ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+٠,٦٧٤نع (عمر ٥,٥)=١٤,٨٩ نقطة IQ (معايراً على عمر ٧)

(١) ١٥=+٠,٦٧٤نع (عمر ٥,٥)؛ ١٥ تصبح المئين الـ٣٧,٥ أو ـ ٠,٣١٨٧نع (عمر ٧).

(٢) +٠,٦٧٤ ـ (ـ ٠,٣١٨٧)=+٠,٩٩٢٧نع أو فجوة بمقدار ١٤,٨٩ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (عمر ٥,٥)=١٠,١١ نقطة IQ (معايراً على عمر ٧)

(١) ١٤=٠,٠٠نع (عمر ٥,٥)؛ ١٤ تصبح المئين الـ٢٥,٠ أو ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٧).

(٢) ٠,٠٠ ـ (ـ ٠,٦٧٤)=+٠,٦٧٤نع أو فجوة بمقدار ١٠,١١نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٥,٥)=١٤,٥٧ نقطة IQ (معايراً على عمر ٧)

(١) ١٢= ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٥,٥)؛ ١٢ تصبح المئين الـ٥,٠ أو ـ ١,٦٤٥نع (عمر ٧).

(٢) ـ ٠,٦٤٧ ـ (ـ ١,٦٤٥)=++٠,٩٧١نع أو فجوة بمقدار ١٤,٥٦٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ ١,٢٨٢نع وـ ١,٦٤٥نع: لا تقديرات في هذين المستويين لأن قيم التحصيلات الأولية لعمر ٥,٥ غير موجودة. ولجعل مختلف الأعمار قابلة للمقارنة، افترضتُ أن هذه القيم ستكون مماثلة لأصغر القيم لدينا (ـ ٠,٦٧٤نع)، وأسميتها بالتقديرات الفرضية.

والآن اطرح القيمة عند الوسيط من القيم عند كل واحد من المستويات الأخرى:

Age 5.5 normed on age 7
+1.645 SD = +14.57 IQ points minus +10.11 = +4.46
+1.282 SD = +16.08 IQ points minus +10.11 = +5.97
+0.674 SD = +14.89 IQ points minus +10.11 = +4.78
Median = +10.11 IQ points minus +10.11 = NIL
−0.674 SD = +14.57 IQ points minus +10.11 = +4.46
−1.282 SD = (hypothetical estimate) = +4.46
−1.645 SD = (hypothetical estimate) = +4.46

هنا يظهر التأثير المتوقع فوق الوسيط، لكن التأثير تحت الوسيط على عكس المتوقع.

+١,٦٤٥نع (عمر ٧)=٥,٤٥نقطة IQ (معايراً على عمر ٨)

(١) ٢٤=+١,٦٤٥نع (عمر ٧)؛ ٢٤ تصبح المئين الـ٩٠,٠ أو +١,٢٨٢نع (عمر ٨).

(٢) +١,٦٤٥ ـ ١,٢٨٢=+٠,٣٦٣نع أو فجوة بمقدار ٥,٤٤٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+١,٢٨٢نع (عمر ٧)=٦,٦٠ نقطة IQ (معايراً على عمر ٨)

(١) ٢٢=+١,٢٨٢نع (عمر ٧)؛ ٢٢ تصبح المئين الـ٨٠,٠ أو +٠,٨٤١٨نع (عمر ٨).

(٢) +١,٢٨٢ ـ ٠,٨٤١٨=+٠,٤٤٠٢نع أو فجوة بمقدار ٦,٦٠ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

+٠,٩٧٤نع (عمر٧)=٦,٦٩ نقطة IQ (معايراً على عمر ٨)

(١) ١٩=+٠,٦٧٤نع (عمر ٧)؛ ١٩ تصبح المئين الـ٥٨,٣٣ أو +٠,٢١٠نع (عمر ٨).

(٢) +٠,٩٧٤ ـ ٠,٢١٠=+٠,٤٦٤نع أو فجوة بمقدار ٦,٦٩ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

الوسيط (**عمر ٧**)=١٠,١١ نقطة IQ (معايراً على عمر ٨).

(١) ١٦=٠,٠٠نع (عمر ٧)؛ ١٦ تصبح المئين الـ٢٥,٠ أو ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٨).

(٢) ٠,٠٠ ـ (ـ ٠,٦٧٤)=+٠,٦٧٤نع أو فجوة بمقدار ١٠,١١ نقطة IQ عند ذلك المستوى).

ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٧)=٩,١٢ نقطة IQ (معايراً على عمر ٨)

(١) ١٤= ـ ٠,٦٧٤نع (عمر ٧)؛ ١٤ تصبح المئين الـ١٠,٠ أو ـ ١,٢٨١٧نع (عمر ٨).

(٢) ـ ٠,٦٧٤ ـ (ـ ١,٢٨١٧)=+٠,٦٠٧٧نع أو فجوة بمقدار ٩,١٢ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ **١,٢٨٢نع** (عمر ٧)=٥,٤٥ نقطة IQ (معايراً على عمر ٨)

(١) ١٣= ـ ١,٢٨٢نع (عمر ٧)؛ ١٣ تصبح المئين الـ٥ أو ـ ١,٦٤٥نع (عمر ٨).

(٢) ـ ١,٢٨٢ ـ (ـ ١,٦٤٥)=+٠,٣٦٣نع أو فجوة بمقدار ٥,٤٤٥ نقطة IQ عند ذلك المستوى.

ـ **١,٦٤٥نع:** لا تقديرات في هذا المستوى. حيث أن التحصيل الأولي للعمر الأصغر بعيدٌ جداً عن ذلك الخاص بالعمر الأكبر. وقد تعاملت مع هذه الحالة كما السابق في المعايرات أعلاه.

والآن اطرح القيمة عند الوسيط من القيم عند كل واحد من المستويات الأخرى:

Age 7 normed on age 8
+1.645 SD = +5.45 IQ points minus +10.11 = −4.66
+1.282 SD = +6.60 IQ points minus +10.11 = −3.51
+0.674 SD = +6.96 IQ points minus +10.11 = −3.15
Median = +10.11 IQ points minus +10.11 = NIL
−0.674 SD = +9.12 IQ points minus +10.11 = −0.99
−1.282 SD = +5.45 IQ points minus +10.11 = −4.66
−1.645 SD = (hypothetical estimate) = −4.66

نرى هنا النتائج المتوقعة تحت الوسيط، لكن النتائج فوقه على عكس المتوقع. بعبارة أخرى، فإن هذه النتائج معاكسة لبيانات معايرة عمر ٥,٥ على عمر ٧. لا بد أن نلتفت إلى أن التقييس المبكر لاختبار CPM قد قام على ٦٠٨ تلميذاً في دمفريس في سكوتلندا، بواقع ٥١ تلميذاً لكل فئة عمرية من الفئات الاثنتي عشرة في الجدول الرئيسي؛ كما إن بعض التحصيلات الأوليةِ من جميع الأعمار التي استخدمتها قد وُصِفتْ بأنها «مستنبَطة لتسهيل العمل». عندما نحسب القيم التراكمية للـCPM أدناه، فإن الصورة الإجمالية ستبيِّن أنْ لا تأثيرات عائلية إضافية من سنوات ما قبل المدرسة. هذا لا يعني أنه لم تكن هناك تأثيرات عائلية، بل إن هذه التأثيرات ثابتة (ولا يستهان بها) من عمر ٥,٥ إلى ٨ أعوام.

Cumulative total for age 5.5 normed on age 8

+1.645 SD = +4.46 plus −4.66 = −0.20

+1.282 SD = +5.97 plus −3.51 = +2.46

+0.674 SD = +4.78 plus −3.15 = +2.63

−0.674 SD = +4.66 plus −0.99 = +3.67

−1.282 SD = (+4.66) plus −4.66 = 0.00

−1.645 SD = (+4.66) plus (−4.66) = 0.00

نستطيع الآن تتبع تأثيرات العائلة على طول الخط من عمر ٥,٥ إلى عمر ٢٢,٥ (القيم المحسوبة أدناه موجودة في Table AIII١):

لمعايرة عمر ٥,٥ على ٢٢,٥، هذا يعني إضافة ٥,٥ على ٨، إلى ٨ على ٩,٥، إلى ٩,٥ على ١٢,٥، إلى ٩,٥ على ١٤، إلى ١٤ على ٢٢,٥:

+1.645 SD = *−0.20* plus *−0.09* plus +2.52 plus +3.52 plus +7.78 = +13.53

+1.282 SD = +2.46 plus *−0.99* plus +2.85 plus +0.43 plus +4.31 = +9.06

+0.674 SD = +2.63 plus +2.80 plus +3.84 plus +0.55 plus +2.24 = +12.06

−0.674 SD = +3.67 plus −0.99 plus −2.59 plus −1.72 plus −2.24 = −3.87

−1.282 SD = 0.00 plus −8.64 plus −2.59 plus −2.93 plus 0.00 = −14.16

−1.645 SD = 0.00 plus −8.64 plus −2.59 plus −2.93 plus 0.00 = (−4.16)

معايرة عمر ٨ على عمر ٢٢,٥ تعني طرح قيمة معايرة ٥,٥ إلى ٨ من القيم الإجمالية أعلاه::

+1.645 SD = +13.53 minus *−0.20* = +13.73

+1.282 SD = +9.06 minus +2.46 = +6.60

+0.674 SD = +12.06 minus +2.63 = +9.43

−0.674 SD = −3.87 mimus +3.67 = −7.54

−1.282 SD = −14.16 minus 0.00 = −14.16

−1.645 SD = −14.16 minus 0.00 = −14.16

معايرة عمر ٩,٥ على ٢٢,٥ تعني طرح قيمة المعايرات من ٨ إلى ٩,٥ من القيم الإجمالية أعلاه:

+1.645 SD = +13.73 minus −0.09 = +3.82

+1.282 SD = +6.60 minus −0.99 = +7.59

+0.674 SD = +9.43 minus +2.80 = +6.63

−0.674 SD = −7.54 minus −0.99 = −6.55

−1.282 SD = −14.16 minus −8.64 = −5.52

−1.645 SD = −14.16 minus −8.64 = −5.52

معايرة عمر ١٢,٥ على ٢٢,٥ تعني طرح قيمة معايرة ٩,٥ على ١٢,٥ من القيم الإجمالية أعلاه:

+1.645 SD = +13.82 minus +2.52 = +11.30

+1.282 SD = +7.59 minus +2.85 = +4.74

+0.674 SD = +6.63 minus +3.84 = +2.79

−0.674 SD = −6.55 minus −2.59 = −3.96

−1.282 SD = −5.52 minus −2.59 = −2.93

−1.645 SD = −5.52 minus −2.59 = −2.93

لقد عويِرَ عمر ١٤ بالفعل على عمر ٢٢,٥، وكانت النتائج:

+1.645 SD = +7.78

+1.282 SD = +4.31

+0.674 SD = +2.24

Median = NIL

−0.674 SD = −2.24

−1.282 SD = 0.00

−1.645 SD = 0.00

أخيراً، يقدِّم جدول الخلاصة (Table AIII1) النتائج من جميع الأطقم الثلاثة من التقييسات:

جدول AIII1 تأثيرات العائلة بالعمر على اختبار ريفن في ثلاث مناسبات (جدول الخلاصة)

الطقمان الأول والثاني من التقييسات معايران على العمر المستهدف ١٨-٣٢ (٢٥)؛ أما الطقم الثالث فهو معاير على العمر المستهدف ٢٠-٢٥ (٢٢,٥)

Percentile	+/− SD	4.25	5.50	7.50	8.00	9.50	12.50	14.00	15.50
				نتائج تقييسات ٢٠٠٧|٢٠٠٨|١٩٩٢					
95	+1.645	+19.90		+11.62		+5.25	−2.45		−0.975
90	+1.282	+20.10		+11.43		+7.28	+1.91		+1.80
75	+0.645	+15.66		+10.21		+6.82	+2.04		+2.86
25	−0.645	−13.70		−6.09		−2.15	−6.30		−2.33
10	−1.282	−19.53		−10.92		−6.98	−7.77		−7.16
5	−1.645	−19.53		−11.43		−7.49	−8.38		−7.67
				نتائج تقييسات ١٩٨٢|١٩٧٩|١٩٩٢					
95	+1.645		+10.53	+10.99		+3.76	−0.425		−0.975
90	+1.282		+11.45	+8.45		+3.61	+0.81		+1.80
75	+0.645		+4.20	+4.60		+2.71	+2.86		+2.86
25	−0.645		−9.10	−10.29		−2.15	−8.53		−2.33
10	−1.282		−10.25	−10.63		−8.29	−8.87		−7.16
5	−1.645		−10.25	−10.63		−8.80	−9.38		−7.67
				نتائج تقييسات ١٩٤٩|١٩٣٨|١٩٤٢					
95	+1.645		+13.53		+13.73	+13.82	+11.30	+7.78	
90	+1.282		+9.06		+6.60	+7.59	+4.74	+4.41	
75	+0.645		+12.06		+9.43	+6.63	+2.79	+2.24	
25	−0.645		−3.87		−7.54	−6.55	−3.96	−2.24	
10	−1.282		−14.16		−14.16	−5.52	−2.93	0.00	
5	−1.645		−14.16		−14.16	−5.52	−2.93	0.00	

Table AIII2 Comparison from the most recent Raven's and Wechsler Vocabulary data

Raven's: all ages normed on the target ages of 18-32 (25)								
Results from the 2007/2008/1992 standardizations								
%tile	4.25	7.50	9.50	12.50	15.50	17.5	18	20-24
95	+19.90	+11.62	+5.25	**−2.45**	**−0.975**	—	—	—
82.5	+17.88	+10.82	+7.05	**+1.98**	**+2.33**	—	—	—
17.5	−16.62	−8.51	−4.57	**−7.04**	**−4.75**	—	—	—
5	−19.53	−11.43	−7.49	**−8.38**	**−7.67**	—	—	—
Wechsler Vocabulary: all ages normed on target ages of 45-54								
Results from the 2002/2002/2007 standardizations								
%tile	4.00	6.75	9.25	11.50	14.50	17.5	18	20-24
98	+19.72	+8.91	+4.45	**+1.91**	**+0.75**	+0.25	−2.25	−1.25
84	+13.77	+9.52	+7.48	**+5.77**	**+4.42**	+5.25	+4.75	+3.75
16	−13.18	−8.77	−6.23	**−5.02**	**−1.68**	−4.18	−4.11	−3.96
2	−26.72	−15.25	−8.96	**−7.75**	**−4.42**	−5.25	−5.00	−4.50
Cor.	1.134	0.688	0.463	0.356	0.197	0.278	0.234	0.213
% var.	128.28	47.30	21.45	12.67	3.89	7.71	5.47	4.54

كانت التقييسات الأخيرة هي الأفضل. تختلف التقييسات الأقدم عنها بأنها لا تظهِر تأثيراتٍ عائليةً إضافيةً تحت عمر ٧ أو ٨ سنوات. هي تظهِر بالطبع تأثيرات عائلية كبيرة في هذين العمرين، لكن في جميع أطقم البيانات، تبقى العائلة أكثر تأثيراً قبل أن يتحتم عليها منافسة بيئة المدرسة والأقران. حتى لو

أخذنا جميع أطقم البيانات على الظاهر، فإن البيانات الأحدث تظهِر التأثيرات المتوقَّعة. وبأخذ التوافق بين النتائج الأخيرة والوسيطة في الحسبان، حيث تكون تأثيرات العائلة منخفضةً عند المستوى الأعلى ومرتفعة عند المستوى الأوطأ في عمر ١٢,٥، فإنه يبدو من غير المنطقي أن نأخذ النتائج المعاكسة للتقييسات الأقدم على محمل الجد.

أعلاه الجدول Table AIII2، ويحتوي على نتائج اختبار ريفن الأخيرة. وقد أخذنا المعدل لمئينات معيَّنة لتتوافق مع مئينات وكسلر.

المصادر والمراجع:

- Ackerman, P. L. (1996). A theory of adult intellectual development: Process, personality, interests, and knowledge. Intelligence 22: 227–57.
- Adam, S., Bonsang, E., Germain, S., and Perelman, S. (2007). Retirement and cognitive reserve: A stochastic frontier approach to survey data. CREPP Working Paper 2007/04.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. Educational Psychologist 28: 117–48.
- Barbey, A. K., Colum, R., Paul, E. J., Chau, A., Solomon, J., and Grafman, J. H. (2014). Lesion mapping of social problem solving. Brain 137: 2823–33.
- Bouchard, Thomas J. (2013). The Wilson effect: The increase in heritability of IQ with age. Twin Research and Human Genetics 16: 923–30.
- Capron, C., and Duyme, M. (1989). Assessment of the effects of socio-economic status on IQ in a full cross-fostering study. Nature 340: 552–4.

- Carroll, John B. (1993). Human Cognitive Abilities: A Survey of Factor-Analytic Studies. Cambridge University Press.
- Cattell, R. B. (1941). Some theoretical issues in adult intelligence testing. Psychological Bulletin 38: 592.
- Colum, R. (2014). All we need is brain (and technology). Journal of Intelligence 2: 26–8.
- Coyle, T. R. and Pillow, D. R. (2008). SAT and ACT predict college GPA after removing "g". Intelligence 36: 719–29.
- Das, J. P. (2002). A better look at intelligence. Current Directions in Psychology 11: 28–32.
- Das, J. P., Naglieri, J. A., and Kirby, J. R. (1994). Assessment of Cognitive Processes. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Deary, I. J., Penke, L., and Johnson, W. (2010). The neuroscience of human intelligence differences. Nature Reviews Neuroscience 11: 201–11.
- Dickens, W. T., and Flynn, J. R. (2001). Heritability estimates versus large environmental effects: The IQ paradox resolved. Psychological Review 108: 346–69.
- Duckworth, A. L., and Seligman, M. E. P. (2005). Self-discipline outdoes IQ in predicting academic performance of adolescents. Psychological Science 16: 939–44.

- Duyme, M. (1981). Les Enfants abandonnés. Rôle des familles adoptives et des assistants maternelles. Paris: CNRS.
- Flanagan, D. P. (2014). Cross-battery assessment: A pattern of strengths and weaknesses approach to SLD identification (10/15/2014). Available at www.nyasp.biz/conf_2014_files/Flanagan%20-%20Nov%205.pdf (accessed December 31,2015).
- Flanagan, D. P., Ortiz, S. O., and Alfonso, V. C. (2013). Essentials of Cross-Battery Assessment (3rd edn.). New York: Wiley.
- Flynn, J. R. (1984). The mean IQ of Americans: Massive gains 1932 to 1978. Psychological Bulletin 95: 29–51.
- (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. Psychological Bulletin 101: 171–91.
- (2000). IQ gains and fluid g. American Psychologist 55: 534.
- (2007). What Is Intelligence? Beyond the Flynn Effect. New York: Cambridge University Press.
- (2008). Where Have all the Liberals Gone? Race, Class and Ideals in America. Cambridge University Press.
- (2009). Howard Gardner and the use of words. In B. Shearer (ed.), MI at 25: Assessing the Impact and Future of Multiple Intelligences for Teaching and Learning (pp. 38–44). New York: Teachers College Press.

– (2012a). Are We Getting Smarter? Rising IQ in the Twenty-First Century. New York: Cambridge University Press.

– (2012b). Beyond Patriotism: From Truman to Obama. Exeter: Imprint Academic.

– (2013). Intelligence and Human Progress: The Story of What Was Hidden in Our Genes. London: Elsevier.

– (2015). Senza alibi: Il cambiamento climatico – impedire la catastrophe [No place to hide: Spend an evening to learn about climate change]. Turin: Bollati Boringhieri.

– Flynn, J. R., te Nijenjhuis, J., and Metzen, D. (2014). The g beyond Spearman's g: Flynn's paradoxes resolved using four exploratory meta-analyses. Intelligence 44: 1–10.

– Foulds, G. A., and Raven, J. C. (1948). Normal changes in the mental abilities of adults as age advances. Journal of Mental Science 94: 133–42.

– Fox, M. C., and Mitchum, A. L. (2013). A knowledge-based theory of rising scores on "culture-free" tests. Journal of Experimental Psychology: General 142: 979–1000.

– (2014). Confirming the cognition of rising scores: Fox and Mitchum (2013) predicts violations of measurement invariance in series completion between age-matched cohorts. PLoS One 9(5): e95780.

- Gardner, H. (1983). Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. New York: Basic Books.
- (1993). Multiple Intelligences: The Theory in Practice, a Reader. New York: Basic Books.
- (1999). Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century. New York: Basic Books.
- (2009). Reflections on my works and those of my commentators. In B. Shearer (ed.), MI at 25: Assessing the Impact and Future of Multiple Intelligences for Teaching and Learning (pp. 83–99). New York: Teachers College Press.
- Haworth, C. M. A., Wright, M. J., Luciano, M., Martin, N. G., de Geus, E. J. C., van Beijsterveldt, C. E M., Bartels, M., Posthuma, D., Boomsma, D. I., Davis, O. S. P., Kovas, Y., Corley, R. P., DeFries, J. C., Hewitt, J. K., Olson, R. K., Rhea. S.-A., Wadsworth, S. J., Iacono, W. G., McGue, M., Thompson, L. A., Hart, S. A., Petrill, S. A., Lubinski, D., and Plomin, R. (2010). The heritability of general cognitive ability increases linearly from childhood to young adulthood. Molecular Psychiatry 15: 1112–20.
- Heckman, J. J., and Rubenstein, Y. (2001). The importance of non-cognitive skills: Lessons from the GED testing program. The American Economic Review 91: 145–9.

- Heckman, J. J., Stixrud, J., and Urzua, S. (2006). The Effects of Cognitive and Noncognitive Abilities on Labor Market Outcomes and Social Behavior. NBER Working Paper No. 12006.
- Herrnstein, R. J., and Murray, C. (1994). The Bell Curve: Intelligence and Class in American Life. New York: Free Press.
- Horn, J. L. (1965). Fluid and crystallized intelligence: A factor analytic study of the structure among primary mental abilities. Ph.D. thesis. University of Illinois.
- Human Brain Project, The (2014). The Vital Role of Neuroscience in the Human Brain Project (9 July). Available at www.humanbrainproject.eu/documents/10180/17646/HBP-Statement.090614.pdf (accessed December 31, 2015).
- Jensen, A. R. (1970). The heritability of intelligence. Science and Engineering 33: 40–3.
- (1980). Bias in Mental Testing. London: Methuen.
- (1998). The g Factor: The Science of Mental Ability. Westport, CT: Praeger.
- Kelly, R., and Caplan, J. (1993). How Bell Labs creates star performers. Harvard Business Review (July–August): 128–39.
- Kendler, K. S., Turkheimer, E., Ohlsson, H., Sundquist, J.,

and Sundquist, K. (2015). The family environment and the malleability of intelligence: A Swedish national home-reared and adopted-away co-sibling control study. Proceedings of the National Academy of Sciences 112: 4612–17.

- Khaleefa, O., Sulman, A., and Lynn, R. (2009). The increase of intelligence in the Sudan, 1987–2007. Personality and Individual Differences 45: 412–13.
- McGrew, K. S. (2005). The Cattell-Horn-Carroll theory of cognitive abilities: Past, present, and future. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft, and P. L. Harrison (eds.), Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues (pp. 136–82). New York: Guilford.
- McGue, M., Bouchard, T. J. Jr., Iacono, W. G., and Lykken, D. T. (1993). Behavioral genetics of cognitive ability: A lifespan perspective. In R. Plomin, and G. E. McClearn (eds.), Nature, Nurture, and Psychology (pp. 59–76). Washington, DC: American Psychological Association.
- Meisenberg, G. (2014). What are the causes of cognitive evolution? A critique and extension of psychogenetic theory. Mankind Quarterly 54: 326–8.
- Nisbett, R. E. (2009). Intelligence and How to Get It: Why Schools and Cultures Count. New York: Norton.

- (2015). Mindware: Tools for Smart Thinking. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Oesterdiekhoff, G. W. (2012). Was pre-modern man a child? The quintessence of the psychometric and developmental approaches. Intelligence 40: 470–8.
- Pinker, S. (2002). The Blank Slate: The Modern Denial of Human Nature. London: Penguin.
- Raven, J. (2000). The Raven's Progressive Matrices: Change and stability over culture and time. Cognitive Psychology 41: 1–48.
- Raven, J., Raven, J. C., and Court, J. H. (2003, updated 2004). Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales. San Antonio, TX: Harcourt.
- Raven, J., Rust, J., and Squire, A. (2008a). Manual: Coloured Progressive Matrices and Crichton Vocabulary Scales. London: Pearson.
- (2008b). Raven's Standard Progressive Matrices (SPM) and Raven's Standard Progressive Matrices Plus (SPM Plus). London: Pearson.
- Raven, J. C. (1941). Standardization of progressive matrices. British Journal of Medical Psychology 19: 137–50.
- Raven, J. C., Court, J. H., and Raven, J. (1976). Manual for

Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales. London: Lewis. (1986). Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales. London: H. K. Lewis.

- Ritchie, S. J., Bates, T. C., and Deary, I. J. (2015). Is education associated with improvements in general cognitive ability, or in specific skills? Developmental Psychology 51: 573–82.
- Roid, G. H. (2003). Stanford-Binet Intelligence Scales: Fifth Edition. Itasca, IL: Riverside.
- Santarnecchi, E., Polizzotto, N. R., Godone, M., Giovannelli, F., Feurra, M., Matzen, L., Rossi, A., and Rossi, S. (2013). Frequency-dependent enhancement of fluid intelligence induced by transcranial oscillatory potentials. Current Biology 23: 1449–53.
- Schiff, M., Duyme, M., Stewart, J., Tomkiewicz, S., and Feingold, J. (1978). Intellectual status of working-class children adopted early in upper-class families. Science 2000, 1503–4.
- Schneider, W. J., and McGrew, K. S. (2012). The Cattell-Horn-Carroll model of intelligence. In D. Flanagan and P. Harrison (eds.), Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues (3rd edn., pp. 99–144). New York: Guilford.
- Staff, R. T., Hogan, M. F., and Whalley, L. J. (2014). Ageing

trajectories of fluid intelligence in late life: The influence of age, practice and childhood IQ on Raven's Progressive Matrices. Intelligence 47: 194–201.

- Sternberg, R. J. (1988). The Triarchic Mind: A New Theory of Human Intelligence. New York: Penguin.
- (1997). Successful Intelligence: How Practical and Creative Intelligence Determine Success in Life. New York: Plume.
- (2006). The Rainbow Project: Enhancing the SAT through assessments of analytic, practical, and creative skills. Intelligence 34: 321–50.
- Sternberg, R. J., Forsythe, G .B., Hedlund, J., Horvath, J. A., Wagner, R. K., Williams, W. M., Snook, S. A., and Grigorenko, E. L. (2000). Practical intelligence in everyday life. New York: Cambridge University Press.
- Thorndike, R. L., Hagen, E. P., and Sattler, J. M. (1986). Stanford- Binet Intelligence Scale: Fourth Edition. Chicago: Riverside.
- US National Institute of Health (2014). BRAIN 2025: A scientific vision. BRAIN Working Group report to the Advsiory Committee to the Director, NIH, June 5, 2014. Washington, DC. Available at www.braininitiative.nih.gov/2025 (accessed December 31, 2015).

- van der Maas, H. L. J., Dolan, C. V., Grasman, R. P. P. P., Wicherts, J. M., Huizenga, H. M., and Raijmakers, M. E. J. (2006). A dynamical model of general intelligence: The positive manifold of intelligence by mutualism. Psychological Review 113: 842–61.
- Wechsler, D. (1949). Wechsler Intelligence Scale for Children: Manual. New York: The Psychological Corporation.
- (1955). Wechsler Adult Intelligence Scale: Manual. New York: The Psychological Corporation.
- (1974). Wechsler Intelligence Scale for Children – Revised. New York: The Psychological Corporation.
- (1981). Wechsler Adult Intelligence Scale – Revised. New York: The Psychological Corporation.
- (1989). Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence – Revised. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- (1992). Wechsler Intelligence Scale for Children – Third Edition: Manual (Australian Adaptation). San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- (1997). Wechsler Adult Intelligence Scale – Third Edition: Manual. San Antonio, TX: Pearson.
- (2002). Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence – Third Edition: Manual. San Antonio, TX: Pearson.

- (2003). Wechsler Intelligence Scale for Children - Fourth Edition: Manual. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- (2008). Wechsler Adult Intelligence Scale - Fourth Edition: Manual. San Antonio, TX: Pearson.
- Wood, R. E., and Bandura, A. (1989). Impact of conceptions of ability on self-regulatory mechanisms and complex decision-making. Journal of Personality and Social Psychology 56: 407–15.
- Woodley, M. A. (2012a). A life history model of the Lynn-Flynn effect. Personality and Individual Differences 53: 152–6.
- (2012b). The social and scientific temporal correlates of genotypic intelligence and the Flynn effect. Intelligence 40: 189–204.
- Woodley, M. A., Figueredo, A. J., Ross, K. C., and Brown, S. D. (2013). Four successful tests of the cognitive differentiation-integration effort hypothesis. Intelligence 41: 832–42.





هل تجعلك عائلتك أذكى

"لم يستطع إلا قلةٌ من الباحثين التعامل بصدقٍ مع الإشكاليات المحيطة بالأسباب والنتائج المتعلقة بمَلَكة الذكاء، وأقل من ذلك من استطاعوا الخوض في هذا المجال بمستوى الأصالة والوضوح الذي تميز به فلين".

ستيفن بنكر (قسم علم النفس، جامعة هارفارد).

"مجهود جبار آخر لأفضل عقلية في هذا الميدان. رؤية ثاقبة في تحليل البيانات، وشروحٌ وافية، كما تعدُّ نظريات الذكاء المعروضة وجبة دسمة للعقل".

توماس جي. بوشارد الأبن (الحاصل على جائزة دوبزانسكي للتفوق الأكاديمي في علم الوراثة السلوكي).

"تحليل رائع آخر لبيانات اختبارات الذكاء من قِبَل فلين! كَوني مؤلفاً لاختبار ستانفورد-بينيه للذكاء، الاصدار الخامس، لطالما أثارت أعمال فلين إعجابي. أنصحُ بشدة بهذا الكتاب الذي يسلط أضواءً جديدة على الذكاء عبرَ المراحل العمرية".

غيل أتش. رويد (مؤلف اختبار ستانفورد-بينيه للذكاء، الإصدار الخامس).



ISBN 978-9-9226075-4-2
9 789922 607542

www.daralrafidain.com
info@daralrafidain.com
daralrafidain_L
dar.alrafidain
dar alrafidain دار الرافدين